no. 6
To Pacific Oceanic Fishery Investigation
Fish and Wildlife Service
from the Japanese Soc. Sci. Fisher.
(Through T. Abe)

LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

日本水產學會誌

第十四卷 第六號

Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries

Vol. 14, No. 6, 1949

目 次

燻乾魚肉の水分を一定せしむべき濕度について	増田 與	267
鮮魚保藏試驗（第一報）塩酸氷について（予報）	野口與三郎 尾藤方通	270
海宝麵及びアルギン酸の栄養價について	東秀雄 金田尙志 中島艶子	273
魚油の栄養價に關する研究（第一報）硬化鰮油の栄養價	東秀雄 金田尙志 中島艶子	285
木材接着剤の研究（第七報） 水産物による木材接着試驗（參） 水產物眼球水晶体の接着性能試驗	小幡彌太郎 佐々三郎 谷口利宏	289
水産蛋白質の利用試驗	小幡彌太郎 内海修藏 座間宏一 白鳥力	292
魚種及府縣別漁獲統計	吉原友吉	299
海獸インシュリンに關する研究	高岡道夫 斎藤要 横山彰	302
上田大会研究発表講演要旨		305
記事		312

P.O.F.I.
RECEIVED
OCT 31 1949
B. and O. Section

昭和二十四年
日本水產學會
The Japanese Society of Scientific Fisheries
TOKYO

CONTENTS

		Pages
On the Humidity of the Air to give a Constant Moisture to Smoked Dried Fish Meat.	—— S. MASUDA	267
Studies on the Preservation of Fish, Report I. The Freezing and Helting of Acidified Ice (HCl)	—— E. NOGUCHI & M. BITO	270
Studies on the Nutritive Values of "Kaihomen" and Alginic Acid.	—— H. HIGASHI, T. KANEDA & T. NAKAJIMA	273
Studies on the Nutritive value of Fish Oil (Part 1) Nutritive Value of Hardened Sardine Oil.	—— H. HIGASHI, T. KANEDA & T. NAKAJIMA	285
On the Sticking Matter for Ply-Wood VII The Ply-Wood Sticking qxperiment using the Cryetalline Lenses of Fish Eyes	—— Y. OBATA, S. SASA & T. TANIGUTI	289
Utilization of the Protein in the Marine Products.	—— Y. OBATA, K. ZAMA, T. SHRATORI & S. UTIMI	292
On the Relation between the Number of Species of Fishes, and Statistics Catches of Coast Fisheries of Japan.	—— T. YoSHIHARA	299
Studies on Insulin of the Marime-mammals.	—— M. TAKAOKA, K. SAITO & A. YOKOYAMA	302

燻乾魚肉の水分を一定せしむべき濕度に就て※

増田與

On the Humidity of the Air to give a Constant Moisture to Smoked Dried Fish Meat.

S. MASUDA

SYNOPSIS

Taking the six kinds of dried fish, smoked or boiled, the author studied on the relations between the change of moisture content of meats and the humidity of the atmosphere of tne vessels.

緒言

永田氏は先に乾製品を一定濕度氣中に保存し其製品の水分並に外觀的狀態につき其変化を觀察し，濕度高き所に保存せる場合黴の発生速かなることを認めた。煮干，塩乾品，燻製品等を大氣中に貯藏する場合濕度高き時期に遭遇せば製品表面は濕氣を帶び其水分を增加す。特に塩乾品等の場合は其吸濕狀態甚しくなるも濕度減少せば一般に再び乾燥狀態に戻るものである。かゝる狀況下に製品を再三遭遇せしむるときは食塩等にて処理した製品の表面は食塩の結晶析出することまゝありて外觀を損傷すること甚しく，且つ長期に亘る際等は其間に微生物特に黴等繁殖し，変敗又は変色等を生ずる場合が多い。又多季に亘り貯藏する場合は氣温の低下に伴ひ製品過度に乾燥し，貯藏性を增進するも其外觀を損するに至る製品もある。又乾燥度低きものは一般に密閉容器中に保存せば製品の水分の爲め，器内空隙部分の濕度增加し，製品の変敗等を招くもの多く，之等の現象は主として製品を囲繞する空氣の温度，濕度並に製品の水分とによるものと考へらる。よつて製品の水分を変化させない様な濕度を保持せる所に貯藏せば製品の変質を防く事が出來るのではないかと思はれる。特に燻製品は製造に当り適度の塩抜き作業を施さざるものは表面に食塩析出し易き爲め，塩抜き作業を実施せざる燻製品並に其他の製品につき下記試驗を試みた。

試驗方法

内容 700 c.c. の硝子製廣口壜（蓋は密閉し得るもの）を準備し，壜底に所要濕度を有する塩類飽和溶液を滿し，其上部に製品を置く台を取付けたる容器数個に一定量の材料を入れ密封後試驗室内に靜置し，（恒温にて試驗せざるべからざるも本試驗を直ちに利用せんと思考し，廣範囲内の温度下に於いて実施した）数十日間経過せしめば試料の水分と容器内の濕度との間に略々平衡狀態に達するに至るを以て其間数回取り出し，秤量し，水分の增減量を測定し，其期間に於ける試料中の水分含有量を算出決定した。

又一定濕度を保有せしむる爲め，酸性硫酸曹達，硝酸アムモニウム，塩化ナトリウム，硫酸アムモニウム，塩化加里，硫酸亜鉛，硝酸加里，硫酸加里各飽和溶液を使用した。本飽和溶液の関係濕度は攝氏 20 度に於て酸性硫酸曹達 52％（容器 1），硝酸アムモニウム 63％（容器 2），塩化ナトリウム 75％（容器 3），硫酸アムモニウム 81％（容器 4），塩化加里 86％（容器 5），硫酸亜鉛 90％（容器 6），硝酸加里 94％（容器 7），硫酸加里 97％（容器 8）である。

※ 水産試驗場業績　第 82 号 (1948).

第 1 表

種類	貯藏期間→ / 容器區分→ / 項目↓	10日 1	10日 2	10日 3	10日 4	10日 5	10日 6	10日 7	10日 8	20日 1	20日 2	20日 3	20日 4	20日 5	20日 6	20日 7	20日 8	室溫C° 最高	室溫C° 最低	室溫C° 平均
經燻製品	開始時の重量 g.	11.35	11.25	12.60	12.10	11.90	11.10	11.60	12.10	11.35	11.25	12.60	12.10	11.90	11.10	11.60	12.10			
	測定重量 g.	11.15	10.90	12.15	13.15	12.60	12.15	13.00	13.80	11.05	10.80	12.90	13.60	13.10	12.55	13.40	14.10			
	仝上水分 %	38.5	37.6	37.3	44.4	42.9	44.8	46.1	47.0	37.9	37.1	41.0	46.3	45.1	46.6	47.7	48.2	21.0	11.0	15.0
鰛燻製品	開始時の重量 g.	14.10	19.40	17.15	23.25	13.75	13.05	14.15	15.45	14.10	19.40	17.15	23.25	13.75	13.05	14.15	15.45			
	測定重量 g.	14.15	19.10	16.90	22.10	14.75	13.80	15.70	17.50	14.05	18.90	16.60	21.70	15.40	14.50	16.55	18.70			
	仝上水分 %	33.8	32.5	32.6	30.1	38.0	37.1	40.1	41.3	33.3	31.8	31.3	28.8	40.7	40.2	43.2	45.1	21.0	11.0	15.0
煮干鰛燻製品	開始時の重量 g.	10.40	8.40	8.50	10.75	9.35	10.30	7.75	8.85	10.40	8.41	8.50	10.75	9.35	10.30	7.75	8.85			
	測定重量 g.	9.60	7.60	7.90	10.40	9.20	10.40	8.10	9.45	9.45	7.50	7.80	10.25	9.20	10.45	8.20	9.90			
	仝上水分 %	13.6	11.8	14.2	17.6	18.9	21.0	23.7	25.3	12.2	10.7	13.1	16.4	18.9	21.4	24.6	28.7	23.0	16.0	19.3
煮干鰛	開始時の重量 g.	11.30	7.80	8.40	10.50	9.75	9.25	8.50	7.55	11.30	7.80	8.40	10.50	9.75	9.25	8.50	7.55			
	測定重量 g.	10.90	7.45	8.35	10.55	10.25	9.95	9.20	8.70	10.70	7.40	8.25	10.50	10.30	10.10	9.35	8.90			
	仝上水分 %	13.4	12.5	15.9	16.8	20.5	22.3	22.8	27.5	11.8	11.9	14.9	16.5	20.9	23.5	24.1	29.1	23.0	16.0	19.3
カキ燻製品	開始時の重量 g.	—	—	7.40	7.45	7.10	8.80	8.85	7.90	—	—	7.40	7.45	7.10	8.80	8.85	7.90			
	測定重量 g.	—	—	7.90	8.10	8.10	10.00	10.50	9.90	—	—	7.85	8.25	8.40	10.45	10.90	9.90			
	仝上水分 %	—	—	37.7	38.8	41.7	41.4	43.9	46.9	—	—	37.3	39.9	43.7	43.9	45.9	46.9	25.5	18.8	21.7
抹香鯨肉燻製品	開始時の重量 g.	—	—	5.55	5.25	5.00	5.00	5.20	6.10	—	—	5.55	5.25	5.00	5.00	5.20	6.10			
	測定重量 g.	—	—	5.65	5.50	5.55	5.50	5.90	7.05	—	—	5.65	5.70	5.70	5.65	6.35	7.90			
	仝上水分 %	—	—	44.7	46.3	49.3	43.8	50.4	51.3	—	—	44.7	48.2	50.7	50.2	53.9	56.6	25.5	18.8	21.7

試驗成績

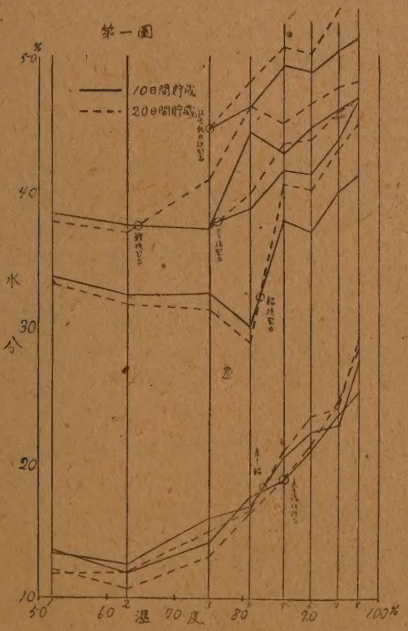
試料を一定濕度の容器中に保持し，氣溫攝氏 11.0～25.5 度に 10 日間及び 20 日間貯藏したときの重量を測定し，其水分量を算出し第 1 表に示した。

之を図示せば第 1 図の如く又試料の組成を第 2 表に示した。

第 2 表　試　料　の　組　成

品名	揮発分	灰分	食塩
鰹燻製品	% 39.58	% 14.20	% 12.80
鰯燻製品	33.55	11.31	7.91
煮干鰯燻煙処理品	20.26	6.10	1.25
煮干鰯	16.46	18.20	1.14
カキ燻製品	33.43	14.54	10.55
抹香鯨肉燻製品	43.74	14.15	12.88

第一圖



結　語

各種塩類の飽和水溶液を用ひて，容器中の濕度を一定ならしめ，この中に燻乾及煮乾魚肉を長期間貯藏して，製品の変質を起さしめぬ濕度を求めた結果，攝氏 20° 前後に於ては鰹燻製品，鰯燻製品，煮干鰯燻煙処理品，煮干鰯，カキ燻製品及び抹香鯨肉燻製品に於ては夫々 65%，83%，86%，84%，76% 及び 75% であつた。かかる濕度を有する大氣中に製品を貯藏すれば，製品は常に製造当時と同量の水分を保持し得て，数ケ月後も外観上何等の変化も起さなかつた。従つてこれら燻乾及び煮乾魚肉は上記濕度を有する大氣中に貯藏する事が製品の変質を防止する上から好適と思はれる。

文　献

1. 内田，龜井，入田　化学工学　482 頁。
2. 永田米作　日本水産学会誌　第 8 巻第 2 号。

鮮魚保藏試驗（第1報）
塩酸氷について（豫報）※

野口榮三郎・尾藤方通
（水産試驗場）

Studies on the Preservation of Fish, Report I.
The Freezing and Melting of Acidified Ice (HCl).

E. NOGUCHI and M. BITO

SYNOPSIS

We studied on the freezing and melting of acidified ice. The results of experiment show that (1) there is no relation between pH and freezing point, (2) the more the acid is added the more the freezing point depresses, but the solution slightly acidified with HCl freezes at 0 °C (Fig. 1), (3) in the first stage of freezing the water begins to freeze and the acid concentration of residual solution increase, (4) the pH of the elute is high at first but in the elaption of time it begins to depress and at last to increase again.

緒　言

鮮魚の短期保藏及輸送には現在碎氷を使用してゐるが，資材，電力並に價格の関係で氷の使用量が少く夏期に於ては特に鮮魚の鮮度低下の弊害が大きい。碎氷を使用した場合の鮮度低下は碎氷の不足に依る溫度の上昇と共に碎氷から融解した水が魚体表面を沾らし濕潤ならしめて一層細菌の繁殖を助長するものである。鉄本総吾氏[1]の研究に依れば水素イオン濃度 2.0～3.0 の鹽酸は相当強力な防腐殺菌力がある。

著者等は稀薄鹽酸を以て製造した鹽酸氷を以て鮮魚を保藏すれば鹽酸氷の低溫と更に融解した稀薄鹽酸液が防腐殺菌力を呈するので從來の碎氷使用よりも効果的であるとの予想のもとに先づ予備的に鹽酸氷の凍結並に融解狀況に付試驗したので其の結果を報告する。

試　驗　方　法

900 cc の pH 4.5, pH 2.0 の稀薄鹽酸液並に清水（pH 6.8）を香住町漁業会製氷所（製氷能力10屯）の製氷用鹹水（−8°C～−9°C）中に浸漬し硝子棒を以て攪拌しながら溫度及水素イオン濃度の変化を見た。此の場合の pH の変化は水素イオン濃度試驗紙に依つて見た。

第1表　凍結溫度及水素イオン濃度の変化（冷却鹹水の溫度−8°C～−9°C）

液量	各 900 cc					
	淡水		鹽酸液（pH 4.5）		鹽酸液（pH 2.0）	
経過時間	pH	溫度	pH	溫度	pH	溫度
0	6.8	11.9°C	4.5	11.9°C	2.0	11.9°C

※ 水産試驗場業績第184号（1943）

18 分	凍結開始	0°C	凍結開始	0°C	凍結開始	0°C
68	〃	〃	4.2	〃	1.8	〃
103	〃	〃	4.0	〃	1.6	〃
128	〃	〃	3.8	〃	1.4	〃
132	〃	〃	〃	−0.1°C	1.2	−0.1°C
162	〃	〃	3.6	〃	〃	〃
197	〃	〃	3.4		1.0	〃
247	〃	〃	3.2	−0.4°C	〃	−0.3°C
382	凍結完了					
402			凍結完了	−2.9°C	凍結完了	−7.5°C

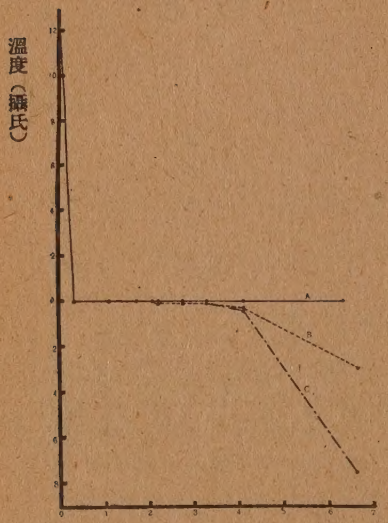
第2表　鹽酸氷の融解狀況

	淡水氷			鹽酸氷 (pH 4.5)			鹽酸氷 (p.H 2.0)			
經過時間	溫度	p.H	融解液量	溫度	p.H	融解液量	溫度	p.H	融解液量	氣溫
25 分	0°C	6.8	6 cc	0°C		0 cc	−2.1°C		0 cc	
1時間	0.1	〃	41	〃	4.8	30	−0.5	2.2	16	
2	0.5	〃	78	0.5	3.8	64	0	1.4	48	15.7°C
3	0.8	〃	112	0.8	3.6	96	0.6	1.2	80	16.0
4	1.1	〃	144	〃	〃	128	〃	〃	108	14.0
6	1.2	〃	193	1	〃	177	0.7	1.4	152	12.5
8	2.0	〃	237	1.5	4.0	218	1.7	1.8	193	11.5
10時間30分	2.2	〃	290	1.7	4.4	268	2.0	2.4	250	17.0
15	6.2	〃	430							19.5
15時間20分							6.5	4.8	450	
〃 45分				6.7	6.0	450				

結　果

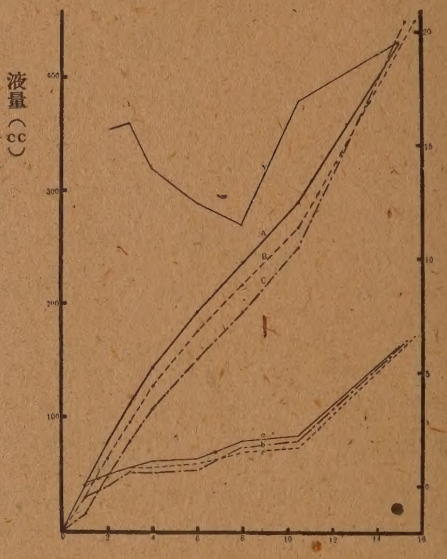
鹽酸氷を凍結させる場合の変化は第1表第1図の様で凍結完了時の溫度は p.H 2.0 の場合は −7.5°C, pH 4.5 の場合は −2.9°C であつた。凍結に要する時間は清水は6時間 10 分であつたのに対し p.H 4.5 並に pH 2.0 のものは6時間 30 分で約 20 分間長時間を要した。稀薄鹽酸で凍結せしめる場合は一定の凍結点は無く, pH 2.0 のものも pH 4.5 のものも夫々零度より凍結し始め 殘液の水素イオン濃度が低下するにつれて, 凍結溫度も低下するが, 水素イオン濃度と凍結溫度との間には一定の関係は認められなかつた。凍結狀況を觀察すると鹽酸氷を凍結する場合は稀薄食鹽水を凍結せしめる場合と同様に先づ鹽酸液中の溶媒である水が凍結し, 此の中に溶質である鹽酸を不凍結狀態で含むものの様で, 出來た鹽酸氷は普通の氷に比較し軟かでさくさくしてゐる。出來上つた氷の融解狀況は之を室溫に放置した場合第2表第2図の様で融解速度（單位時間の融解量）は清水氷が速く鹽酸氷は遲い様であ

第1図　鹽酸氷の凍結溫度，時間の変化



A：清水氷
B：鹽酸氷（pH 4.5）
C：鹽酸氷（pH 2.0）

第2図　鹽酸氷の融解狀況



Y：氣溫　A：清水氷の融解液量
a：清水氷の融解液溫
B：鹽酸氷（pH 4.5）の融解液量
b：鹽酸氷（pH 4.5）の融解液溫
C：鹽酸氷（pH 2.0）の融解液量
c：鹽酸氷（pH 2.0）の融解液溫

る。又融解した液の溫度も鹽酸氷の方が低い。融解液の p.H は 2～3 時間経過したものが最も低く最初の融解液と終り頃の融解液が高い。之は最初に融解する液は表面の酸度の薄い氷が融解し，次に鹽酸氷の内部にある不凍結狀況にある濃厚な鹽酸が融解液に溶解して出て來るためであり，最後には溶媒である清水氷が融けて出て來るためであると考へられる。

終りに香住町漁業会製氷所員の御協力に対し感謝の意を表す。

摘　　要

（1）鮮度保藏の目的で pH 2.0，pH 4.5 の鹽酸氷を試製し凍結及融解狀況を清水の氷と比較した。

（2）鹽酸液の水素イオン濃度と凍結点の間には一定の関係は認められなかつた。

（3）鹽酸液は各 0°C から凍結し始め，pH 2.0 では −7.5°C pH 4.5 では −2.9°C で凍結し，凍結時間は清水氷に比較し幾分長時間を要した。

（4）鹽酸氷の凍結狀況は最初溶媒である水が凍結し，其の中に溶質である鹽酸を不凍結狀態で包含するものの樣で，出來上つた氷は清水氷に比較し，軟かである。

（5）鹽酸氷の融解速度は清水氷より遲く，融解溫度も低い。

（6）融解液の水素イオン濃度は最初は原液より幾分薄いが，漸次濃厚となり更に水稀薄となる。

註(1)　鉄本總吾：一無機酸類の腐敗菌，チフス菌及びコレラ菌に対する作用。
日本水産学会誌，1（1）1932　11～17.

海寶麵及びアルギン酸の榮養價に就て※

東　秀雄・金田尙志・中嶋艷子
（水産試驗場）

Studies on the Nutritive Values of "Kaihomen" and Alginic Acid.

H. HIGASHI, T. KANEDA and T. NAKAJIMA

SYNOPSIS

We examined the nutritive values of processed food, so-called "Kaihomen" prepared from *Laminaria* sp., Alginic acid and its salts by animal feeding.

The results obtained were as the following.

(1) The nutritive value of "Kaihomen" is very lower than that of the original algae, and that it makes low the nutritive value of good digestive foods in growth experiment. (see Table 3-5)

(2) The principal cause of the bad effect of "Kaihomen" is the ash of it. (see Table 11)

(3) But in the case of hunger experiment "Kaihomen" shows a little nutrive value. (see Table 6-9)

(4) Alginic acid and its salts do not show bad effect as "Kaihomen", but show a little nutritive value. (see Table 12-13)

I. 緒　言:

海宝麵は戰時以降食糧事情の惡化に伴ひ市場に現はれた代替食品であり，昆布，アラメ，カジメ等の褐藻類を主原料とし之に澱粉，馬鈴薯等を混じて製造するものである。その製造原理は褐藻類中に多く含まれるアルギン酸の性質を利用し，藻体をアルカリと混和し，アルギン酸をアルギン酸ソーダとし水溶性にしたものを $CaCl_2$ 溶液中に抑出して表面を水に難溶なアルギン酸石灰とし，內部はアルギン酸ソーダの儘に保ち食用とする際水に浸漬すると麵狀に膨潤する樣にしたものである。

この海宝麵の榮養價に関する研究として，森，松浦等[1]は昆布海宝麵の蛋白消化率を魚粉人工消化率測定法を用ひて測定し，海宝麵は原藻昆布に比し極めて蛋白消化率が低下する事を見てゐる。又海宝麵原料である昆布の榮養價に関しては，千葉[2]はきらず飼料に昆布を混入し幼家兎を飼育した結果では発育は良好であると云つてゐるが，沢村[3]が犬を用ひて消化試驗を行つた所では，昆布の消化は困難な許りでなく，硬い爲に便通を促進し仝時に食した白米の消化吸收をも妨げると云つて居り，Bunger, Fissmer, Schmidt[4]等も豚を用ひて仝樣の結果を得てゐる。

之を要するに海藻類の榮養價値の決定には從來の結果のみでは不充分の爲，水産試驗場は食糧研究所と連絡し，その榮養價値判斷の裏附をなし得る正確な動物試驗を行ふ事になり，原藻に就ては主として食糧研究所が分担しその加工品に就ては本場が分担して研究を施行する事になつた。その際動物試驗法の差異による結果の差異をなくす爲両者の試驗方法を仝一ならしむる樣取極めた。即ちこの研究に於け

※ 水産試驗場業績　第 85 号　(1948)

る動物試験法は食糧研究所櫻井博士の提唱された方法によつた。

著者等は昆布より製造した海宝麺の栄養價を白鼠を用ひ成長試験及び饑餓試験を行ひ原藻昆布と比較し，又昆布中に多量に含まれるアルギン酸及びその Ca，Na 塩に就て全様に試験した。

尚海宝麺の栄養價が原藻昆布より低下する事が判つたので，その原因を究明する爲海宝麺の灰分のみを添加して試験を行つた。

II. 実 驗 之 部：

A. 供 試 品：

1. 海 宝 麺： 市販乾昆布を洗滌せる後細切し乾燥昆布1貫目に対しソーダ灰 70 匁を加へこれに溫湯を加へてよく混合し糊狀となつたものを押出機により 3% $CaCl_2$ 溶液中に押出し麺狀となし，これを 1% HCl 溶液に浸漬して殘存するアルカリを中和し水洗後日乾粉末となしたもの（以下海宝麺 I と呼ぶ）昆布中に等量の玄米粉を混じ全様にして製品となしたもの。（以下海宝麺 II と呼ぶ）

使用せる海宝麺及び原藻昆布の成分は Table 1 の如くである。

Analyses of samples.

	Moisture(%)	Ash(%)	Protein(%)	Cellulose(%)	Alginic acid(%)
Raw algae (*Laminaria* sp.)	11.2	22.9	10.4	7.2	27.8
Kaihomen I (only *Laminaria*)	11.3	20.2	8.0	7.4	
Kaihomen II (unhulled rice 1 : *Laminaria* 1)	10.0	12.1	8.6	4.5	

2. 海 宝 麺 灰 分： 常法により海宝麺より粗灰分を作つた。

3. アルギン酸及び Ca，Na 塩： 市販アルギン酸ソーダを水に溶し塩酸々性として沈澱するアルギン酸を水洗後数回酒精で洗滌し精製した。Ca 塩はアルギン酸ソーダ溶液を稀薄 $CaCl_2$ 溶液中に投じ，沈澱を水洗後酒精で洗滌し精製した。アルギン酸ソーダは市販品を水に溶かし，酒精で沈澱せしめる事2回の後乾燥し，何れも微粉末とした。

B. 試 驗 方 法： 白鼠を用ひ制限食による成長試験及び饑餓試験を行つた。

成長試験は完全飼料を制限して白鼠に給與し飼育した場合，その成長は攝取後利用されカロリー量に左右されカロリー不充分の際は成長は抑制される。之に一定量のカロリーを添加すればその利用率の如何により成長に差を生ずる故本試験に於ては Table 2 の合成飼料を用ひ，その給與量を毎日1匹 7g～10 g に制限し体重 60～80 g の幼白鼠を飼育し，10 日間の準備飼育の後，供試品 3.0g を添加し，以後 30 日間の体重増加を測定した。尚対照として基本飼料のみのものと玄米粉 1～1.5 g 及び 3.0g を基本飼料に加へたものを設けた。

Table 2

Composition of basal diets. (%)

Unhulled rice powder	77
Fish meal	15
Mc Collum salts	2
$CaCO_3$	1
Dried yeast	5
Tunny liver oil	1 drop

通常成長試驗に使用する幼白鼠よりやゝ体重の多いものを使用した理由は，昆布及び海宝麵等を嫌つて体重の少いものは全部食下せぬ爲と消化不良を起す懸念があつた爲である。

又白鼠は全腹のものを各群に振当て実驗誤差を少からしめた。

饑餓試驗は体重 150 g 以上の全腹の白鼠を用ひ 1.5～3.0 g の試料を給與して行つた。

此の方法は少量の飼料を白鼠に與へる時その生存日数は利用されたカロリー量のみによつて支配される事を前提とする[1]。尙対照として玄米粉及び絕食區を設けた。

C. 試 驗 結 果：

1. 海宝麵添加成長試驗

海宝麵 I 及び II を基本飼料に添加し 30 日間飼育した白鼠の体重增加は Table 3～5 の如くである。表を分けた理由は飼育時期を異にすると白鼠の增加体重は異る爲，全一時期のものに就て比較する必要がある爲である。

Increase of body weight after adding of "Kaihomen". (Table 3～5)

Table 3

Diet	Series	Sex	Increase of welght in 30 days (g)	Average increase of weight (g)
	A	♂	34	
Basal diets 8 g	B	♂	34	
(control)	C	♂	34	33.5
	D	♀	32	
	A	♂	40	
Basal diets 8 g	B	♂	31	
+	B	♀	25	35.8
Unhulled rice powder 3 g	C	♂	46	
	D	♂	37	
	A	♂	45	
Basal diets 8 g	A	♀	27	
+	B	♀	37	37.5
Lamenaria sp. powder 3 g	B	♀	35	
	C	♂	35	
	D	♂	46	
	A	♀	26	
Basal diets 8 g	A	♂	29	
+	B	♀	16	22.8
Kaihomen I 3 g	B	♀	18	
(only *Laminaria*)	C	♂	18	
	C	♂	30	

Assay, October 3～December 2, 1948

Table 4

Diet	Series	Sex	Increase of weight in 30 days (g)	Average increase of weight (g)
Basal diets 8 g, (control)	E	♀	18	22.8
	G	♂	24	
	H	♀	24	
	I	♀	25	
Basal diets 8 g + unhulled rice powder 1 g	E	♂	34	35.2
	G	♂	42	
	H	♀	32	
	H	♀	35	
	I	♀	22	
	I	♀	36	
Basal diets 8 g + Kaihomen II 3 g (unhulled rice 1: (*Laminaria* 1)	E	♂	40	36.8
	E	♀	37	
	G	♀	33	
	H	♀	48	
	I	♂	23	
	I	♀	40	

Assay, October 29～December 27, 1947

Table 5

Diet	Series	Sex	Increase of weight in 30 days (g)	Average increase of weight (g)
Basal diets 8 g (control)	J	♀	24	24
Basal diets 8 g + Unhulled rice 1.5 g	J	♂	45	45
Basal diets 8 g + Unhulled rice 3 g	J	♀	60	60
Basal diets 8 g + Kaihomen II 3 g (Unhulled rice 1: *Laminaria* 1)	J	♂	45	48.5
	J	♂	52	

Assay, February 24～March 24, 1948

此の試験結果によると海宝麵Ⅰの栄養価は極めて低く，原藻昆布よりも悪くなり又基本飼料のみで飼育したものよりも体重増加が僅かである。即ち全時に食した他の優良食品の栄養価値をも下げる結果となつてゐる。この結果は統計学的処置を施しても危険率 0.01 以下で結論し得る。海宝麵 II に於ても又全様な傾向が見られる。

2. 海宝麺添加饑餓試験：

海宝麺Ⅰは単独では白鼠が食下せぬ爲等量の玄米粉を混じ1日総量 3 g を與へ海宝麺 II は 3 g を與へ饑餓試験を行ひ，対照群である絶食，玄米 1.5g 及び 3g を投與したものと比較した結果は Table 6～9 の如くである。

Hunger experiment (Table 6～9)

Table 6

	Series	Sex	Survived days	Average of survived days
Fasting	E	♂	17	17
	G	♂	17	
Unhulled rice 1.5 g	E	♀	25	21
	G	♀	17	
Unhulled rice 3 g	E	♂	27	29
	G	♀	More 30	
Unhulled rice 1.5 g + Kaihomen I 1.5 g (only *Laminaria*)	E	♂	27	24
	G	♂	21	

Assay, February 6～March 6, 1948

Table 7

	Series	Sex	Survived days	Average of survived days
Unhulled rice 3 g	D	♀	19	17.5
	D	♀	16	
Unhulled rice 1.5 g + *Laminaria* 1.5 g	D	♀	10	9.5
	D	♀	9	
Uncleaned rice 1.5 g + Kaihomen I 1.5 g (only *Laminaria*)	D	♀	9	9
	D	♀	9	

Assay, October 3～22, 1948

Table 8

	Series	Sex	Survived days	Average of Survived days
Fasting	A	♀	11	13
	B	♀	15	
Unhulled rice 1.5 g	A	♂	19	15
	B	♀	15	
	B	♀	10	
	C	♂	16	
Unhulled rice 3 g	A	♂	20	20
	B	♀	21	
	C	♂	19	
Laminaria 1.5 g + Unhulled rice 1.5 g	A	♀	17	17
	A	♂	21	
	B	♂	18	
	C	♂	12	
Kaihomen II 3 g (Unhulled rice 1 : *Laminaria* 1)	A	♂	16	17
	B	♂	17	
	B	♀	19	
	C	♂	17	
	C	♂	16	

Assay, January 12–February 2, 1948

Table 9

	Series	Sex	Survived days	Average of Survived days
Fasting	H	♀	10	10
Unhulled rice 1.5 g	H	♀	7	9
	H	♀	11	

	Series	Sex	Survived days	Average of Survived days
Unhulled rice 3 g	H	♀	More 15	More 15
Unhulled rice 1.5 g + Kaihomen I 1.5 g (only *Laminaria*)	H	♀	8	8.7
	H	♀	8	
	H	♂	10	

Assay, March 12~27, 1948

これによれば饑餓時に於ては多少利用される様である。

3. 海宝麵灰分添加試驗：

Table 3~5 に示した如く昆布を海宝麵とすると栄養價が低くなる。此の様な養栄價の低下が何により起るかその原因を究明する爲，原藻昆布及び海宝麵の食品塩基度を測定した所，Table 10 に示す如く原藻昆布に比し海宝麵に於ては塩基度が強くなつてゐる事が判つたので，この塩基度の增大により栄養價が低くなるのではないかと思ひ，昆布及び海宝麵 3 g の灰分 (Table 10) のみを基本飼料に添加して飼育し，Table 11 の如き結果を得た。尙対照群として基本飼料のみで飼育せるものと玄米粉 1.5 g に原藻昆布 1.5 g を加へたものの灰分及び玄米粉 1.5 g の灰分を添加せるものを設けた。

Table 10

	The ash of experimental diets (3 g) (g)	Basicity of food
Unhulled rice	0.12	
Laminaria	0.69	83.2
Kaihomen I	0.61	106.4
Kaihomen II	0.36	51.1

Table 11

Increase of body weight after adding of "Kaihomen-Ash".

Diet	Series	Sex	Increase of weight in 30 days (g)	Average increase of weight (g)
Basal diets 8 g (control)	Q	♀	37	
	R	♀	37	
	R	♀	42	40.0
	S	♂	44	

	Series	Sex	Increase of weight in 30 days (g)	Average increase of weight (g)
Basal diets 8 g + Kaihomen I-Ash (only *Laminaria*)	Q	♀	16	24.4
	Q	♀	17	
	R	♀	32	
	R	♀	34	
	S	♂	23	
Basal diets 8 g + Kaihomen II-Ash (unhulled rice 1: *Laminaria* 1)	Q	♀	33	37.7
	R	♀	39	
	R	♂	44	
	S	♀	35	
Basal diets 8 g + *Laminaria*-Ash	Q	♂	43	39.0
	R	♂	37	
	S	♀	37	
Basal diets 8 g + Unhulled rice *Laminaria* } Ash	Q	♂	42	43.5
	R	♂	46	
	R	♂	42	
	S	♂	44	
Basal diets 8 g + Unhulled rice Ash	Q	♂	34	40.5
	R	♂	47	

Assay, April 14~May 22, 1948

即ちこの結果によれば海宝麵1の灰分を添加せる白鼠の体重増加は最も悪く食品塩基度の増加が栄養價を下げる一原因である事を知つた。

4. アルギン酸及びアルギン酸塩類添加成長試驗：

昆布中のアルギン酸は海宝麵に於ては遊離のアルギン酸ソーダ塩及びカルシウム塩として存在するのであるが，此等アルギン酸又は塩類が果して如何程の栄養價を持つか又他の優良食品の栄養價に対して如何なる影響があるかを見る爲にアルギン酸及びその Na, Ca 塩を添加して試驗を行つた。

即ち基本飼料に対し 0.5~1.0 g を添加し飼育した。白鼠はアルギン酸及びその塩類を嫌ひ食下せぬ爲此以上給與する事は出來なかつた。尙 0.5 g のアルギン酸量は大略海宝麵 II 3 g 中のアルギン酸量に相当し，1 g は海宝麵 I 中のアルギン酸量に相当する。

試驗結果は Table 12 の如くである。

Table 12

Increase of body weight after adding of Alginic acid or its Salts.

Diet	Series	Sex	Increase of weight in 30 days (g)	Average incaease of weight (g)
Basal diets 8 g (control)	U	♂	25	27
	V	♀	15	
	W	♀	33	
	X	♂	35	
Basal diets 8 g + Alginic acid 0.5 g	T	♀	32	30.2
	T	♀	26	
	U	♂	22	
	V	♀	33	
	W	♂	38	
Basal diets 8 g + Alginic acid 1 g	T	♂	36	31.1
	U	♀	27	
	V	♀	23	
	V	♀	18	
	W	♀	36	
	X	♂	36	
	X	♂	42	
Basal diets 8 g + Calcium alginate 0.5 g	T	♀	25	29.6
	T	♀	23	
	U	♀	27	
	V	♂	34	
	W	♂	39	
Basal diets 8 g + Calcium alginate 1 g	T	♀	29	32.6
	U	♀	34	
	V	♂	12	
	W	♀	39	
	W	♂	48	
	X	♂	34	

Diet	Series	Sex	Increase of weight in 30 days (g)	Average incaease of weight (g)
Basal diets 8 g + Sodium alginate 0.5 g	T	♂	34	28.0
	T	♂	27	
	U	♂	24	
	V	♀	16	
	W	♀	39	
Basal diets 8 g + Sodium alginate 1 g	T	♀	25	28.1
	U	♂	29	
	V	♂	16	
	V	♂	14	
	W	♀	34	
	W	♂	45	
	X	♂	34	

Assay, May 11～June 9, 1948

本結果によればアルギン酸及びその Ca, Na 塩は極めて僅かではあるが栄養價を有する様であるが統計的には結論を出し得ない。

5. アルギン酸及びアルギン酸塩添加饑餓試験：

アルギン酸のみを與へても食下せざる爲アルギン酸粉末 1.5 g に玄米粉 1.5 g を混じ給與した。尙対照として玄米 3 g 及び 1.5 g を與へ又絶食區を設けた。得られた結果は Table 13 の如くである。

Hunger experiment

Table 13

	Series	Sex	Survived days	Average of survived days
Fasting	L	♂	11	16.3
	M	♀	14	
	P	♀	24	
Unhulled rice 3 g	K	♂	More 30	More 30
	L	♀	25	
	O	♀	More 30	
	P	♀	More 30	

	Series	Sex	Survived days	Average of survived days
Unhulled rice 1.5 g	K	♀	16	21.25
	L	♂	24	
	M	♀	20	
	O	♀	25	
Alginic acid 1.5 g + Unhulled rice 1.5 g	K	♀	25	25.2
	L	♀	15	
	M	♂	27	
	O	♀	29	
	P	♀	30	
Calcium alginate 1.5 g + Unhulled rice 1.5 g	K	♀	24	19.8
	L	♀	11	
	M	♀	20	
	O	♂	24	
	P	♀	10	
Sodium alginate 1.5 g + Unhulled rice 1.5 g	K	♀	22	19.3
	L	♀	14	
	M	♀	22	
	O	♀	24	
	P	♂	24	
	P	♀	10	

Assay, June 23~July 22, 1948

即ち本結果によればアルギン酸及びその Ca, Na 塩は成長試験に於けると全様僅かではあるが栄養價を有する様であるが，正確な結論は出し得なかつた。

III. 考　察：　以上の結果より昆布は玄米の 1/2~1/3 の栄養價を有するに対し，その加工品である上述の昆布海宝麺は原藻昆布より著しく栄養價が下り，剰へ他の優良な食品の栄養價をも低下させる事が判つた。此の原因は海宝麺製造の際藻体を崩壊させる爲に加へたアルカリが殘存する爲らしく海宝麺製造に際して充分注意を要する点であらう。

又等量の玄米粉を混入したものは，昆布のみを用ひた海宝麺程ではなかつたが全様な傾向にある。但し何れも饑餓時に於ては多少の栄養價を示した。

アルギン酸及びその塩は僅かではあるが栄養價を有する様であるが，統計学的処置を施して考察する

と三者の間に差があると断言し得ない。

IV. 総　括：

白鼠を用ひて海宝麺，アルギン酸及びその塩類の栄養價を成長試験及び饑餓試験により試験し，次の結果を得た。

（1） 原藻昆布は玄米の 1.2～1.3 の栄養價を有する。

（2） 海宝麺は白鼠に於ては原藻昆布より著しく栄養價が低下する。その原因は海宝麺中に存在する遊離のアルカリによるものらしい。

（3） アルギン酸及びその Ca，Na 塩は僅かではあるが栄養價を示す様である。

終りに臨み本実驗を行ふに当り試料製造及び動物飼育に盡された本場助手石井清之助，荒井君枝，山崎嘉子の三氏に厚く感謝する。

文　献

1) 森，松浦，田口； 日本水産学会誌 Vol. 13. No. 5. 1948.
2) 千葉； 日本畜産学会誌 7. 245. 1935.
3) 沢村； 農会 200. 417.
4) Bunger, Fissmer, Schmidt; Forschungs dienst 12. 456. 1941.
5) 櫻井，加藤； 農学 Vol 1. No. 3. 1947.

魚油の榮養價に關する研究（第 1 報）
硬化鰮油の榮養價※

東　秀雄・金田尙志・中嶋艶子
（水産試驗場）

Studies on the Nutritive Value of Fish Oil. (Part 1)
Nutritive Value of Hardend Sardine Oil.

H. HIGASHI, T. KANEDA, and T. NAKAJIMA

SYNOPSIS

We studied the nutritive value of hardend sardine oil, having 3 different grade Iodine Value and compared it with market butter-fat, by Albino Rat examination. The results obtained were as the following.

(1) As we show in Fig. 1 and Table 3, the hardend oil of I. V. 90 shows highest nutritive value and the I. V. 60 is lowest.

(2) Nutritive value of I. V. 90 is little better than market-butter, and if the average of rat's body weight at butter-adding is 100, that of I. V. 90-oil becomes 108. 9.

I. 緒　言：　硬化魚油の榮養價に關し古くは鈴木[1]，Drummond[2]等の研究があり，その後上野[3]等は硬化油に就いて多くの動物試驗を行ひ，硬化魚油は原料油に比し榮養價が高くなりビタミンAを添加したものは同量のビタミンAを添加したオリーブ油よりも良く，又市販マルガリン中の或るものはバターに匹敵する優秀なものがある事を見た。同樣な事を丹下[4]も報じてゐる。Pickat, Zenin[5]等はマルガリンがある点に於てバターに榮養價が優つてゐるのは不飽和脂肪酸の多い事に依るのであらうと云つてゐる。

此の他にも硬化油の榮養價に就ては幾多の報告があるが，マルガリン原料としての硬化油の榮養價といふ概念に捕はれ過ぎ，何れも沃素價 60 以下のもののみに就いて試驗を行つてゐるので，当然融点が高くなり，その結果 Evans, Lepkovsky[6], Langworthy[7] 等も報じてゐる如く，体温より融点が高くなると吸收が悪くなる事は当然考へられる。

油脂の榮養價は油脂を構成するグリセライド，不鹸化物等の質により定められるものであるが，著者等はビタミン類が充分存在する場合に於ける油脂そのものゝ榮養價が，硬化の程度により如何程の差があるかを白鼠を用ひて試驗し，最も榮養價の高いものは從來マルガリンとして使用されてゐる硬化油よりも沃素價の高いものである事を知つた。

II. 実　驗　の　部：

A. 試　驗　方　法：　制限食で行つた。即ち白鼠に完分飼料を與へた場合その成長は攝取後利用される熱量に左右され，熱量不充分の際は成長は抑制される。之に一定量の熱量を添加すれば，その利用率の如何により成長に差を生じて來る。本試驗に於ては Table I の合成飼料を用ひ，その給與量を毎

※　水産試驗場業績　第 86 号　(1948)

日一匹 6.0 g に制限し，体重 50～70 g の幼白鼠を飼育し，約 20 日間で体重略恒量となつた時試驗すべき油脂 1.0 g を添加し以後 8 週間の体重増加を測定した。

Table 1.

Composition of basal rations. (%)

Hulled rice powder	82
Fish meal (Ether extracted)	10
Mc Collum salts	3
Dried yeast	5
Tunny liver oil (1 % E-OH soln.)	1 mg

從來油脂の動物試驗に於てビタミンA源としてビオステリン酒精溶液を用ひてゐたが，ビオステリン酒精溶液中に於けるビタミンAは極めて不安定であり急速に破壞される爲，ビタミンADの極めて濃厚な肝油をビタミン源として用ひ毎週新しく 1 %酒精溶液を製し與へた。この鮪肝油 1 mg はビタミンA D 共に 40 I. U. 以上を含有する。

尙白鼠は同腹のものを各群に振当て実驗誤差を防いだ。飼育期間は昭和 23 年 3 月 13 日より 5 月 7 日迄の 8 週間である。

B. 供 試 油： 鰮油をアルカリ精製後白土処理したものを出発油とし，これにシリコン・ラネー触媒を Ni として 5 %加へ常圧 150°C で水素添加し Table 2 の如く沃素價 110, 90, 62 のものを製した。

比較として市販天然バターを熱水で洗ひ乾燥し使用したが，その一般性狀は大体バターの特数に一致するが沃素價稍高く，ライヘルト・マイスル價稍低く，特に不鹸化物の多い点より或ひは多少他の油脂が混入されてゐるかと思はれる。

Table 2.

Characteristics of Sample Oil.

Sample	Sp. G,	Refractive index	M.P. °C	A.V.	I.V.	Sap.V.	R.M.V.	P.V.	Unsap. Matter %
Market Butter Fat	0.9185	1.4470	26.8～34.7	11.4	40.21	219.7	23.03	1.45	3.47
Crude Sardine oil	0.9398	1.4605	26.8	0.3	166				0.75
Hardend Sardine oil I		1.4588	28.2	3.1	110.0	193			
Hardend Sardine oil II		1.4553	27.0～31.6	2.1	90.1	194			
Hardend Sardine oil III		1.4515	28.4～37.0	3.5	62.3	192			

C. 飼 育 成 績： Fig. 1. Table 3 の如くであり，試驗開始後氣溫低下の爲か，基本飼料のみで飼育したものの体重が減少して來た爲，20 日目より基本飼料 1 g を増し 7.0 g で飼育した。Fig 1. は各群の体重増加の平均をとつた成長曲線であるが，各個体の成長曲線が略同樣なる爲，便宜上平均を記載した。原料鰮油を與へた白鼠の中 2 匹は 16 日目に死亡したが，與へたビール酵母がその毒性を消すのに充分でなかつた爲と思はれる。

Table 3

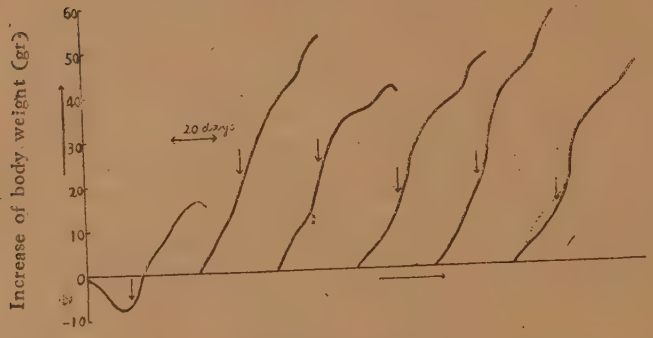
Results

Sample	Series	Sex	Increase of weight in 8 weeks (g)	Average increase of weight (g)	Increase of weight Butter (%)
Basal diets (control)	K	♀	12	16	
	L	♀	11		
	M	♂	14		
	N	♂	27		
Market butter fat	K	♀	44	52.5	100
	L	♂	53		
	M	♀	52		
	N	♂	61		
Crude sardine oil	K	♀	30	39.5	75.2
	L	♀	49		
	M	♂	Died (16 days)		
	N	♂	Died (16 days)		
Hardend oil I (I. V. 110)	L	♂	48	47.6	90.7
	M	♀	42		
	N	♀	53		
Hardend oil II (I. V. 90)	K	♂	62	57.2	108.9
	L	♀	49		
	M	♀	51		
	N	♀	62		
	N	♂	62		
Hardend oil III (I. V. 62)	K	♂	33	44.6	85.0
	L	♀	32		
	M	♂	48		
	N	♀	55		
	N	♀	55		

同符号のものは同腹なるを示す。

Fig. 1

Increase curves of body weight after adding 1.0 g of different oils to the basal diet (6.0 g). (Average)



曲線は左より Control, Market-Butter, Crude Sardine oil, Hardend oil I. Hardend oil II, Hardend oil III を添加したものを示す。

×……Animal died.
↓……Basal ration 1.0 g more added.

III. 考　察：　以上の結果より考察するにビタミンAが充分存在する場合に於ける硬化鰯油の栄養價は，市販天然バターに比して殆んど遜色無く特に沃素價 90 のものはバターを 100 とする時の増加体重比は 108.9 なる値を得た。

IV. 摘　要：

（1）シリコン・ラネー触媒を用ひて鰯油を還元し，沃素價の差による栄養價の差違を動物試験により試験した。

（2）その結果從來試験の行はれなかつた沃素價 90 程度のものが最も栄養價高き事を知つた。

終りに動物飼育に盡された本場助手石井清之助，荒井君枝，山崎嘉子の三氏に厚く感謝の意を表する次第である。

本研究の一部は文部省科学研究費に依つた。

文　献

（1）鈴木梅太郎：東化，大 9，381.
（2）Drummond：Bioch, J, 1919, 13, 81.
（3）上野誠一：工化，30，378. 31，393. 33，167. 34，353. 39，212.
（4）丹下ウメ：理研彙報 14，125.
（5）A. K. Pickat. N. S. Zenin：Voprosui Pitaniya, 1933, 2. No. 5. 34.
（6）H. M. Evans & S. Lepkovsky：J. Biol. chem. 96, 169, 1933.
（7）Langworthy：Ind, Eng, Chem. 15, 276, 1923.

木材接着劑の研究　第7報*
水産物による木材接着試験（參）
水産動物眼球水晶體の接着性能試験

小幡彌太郎・佐々三郎・谷口利廣

On the Sticking Matter for Ply-wood VII.
The Ply-wood Sticking Experiment using the Crystalline Lenses of Fish Eyes.

Y. OBATA, S. SASA and T. TANIGUTI

SYNOPSIS

The crystalline lenses of *Theragra chalcogramma* Pallas (I) and *Ommastrephes sloani pacificus* Steenstrup (II) were tested as for their value as a sticking matter for ply-wood.

The results obtained are as following:

The sticking power for the 4 m.m.

	Max.	Min.	Average	Ply-wood
I	28,0 kg/cm²	24,3 kg/cm²	26,3 kg/cm²	
II	26,6	24,6	25,6	

我々は木材接着劑新資源の開発調査を目的として既に家蠶蛹[1]，蓖麻子脫脂粕[2]，魚肉[3]が優秀な接着性能を有することを報告した。今回は水產加工廢物として相当蒐荷出來るスケトウタラ眼球水晶体及びスルメイカ *Ommastrephes sloani pacificus* Steenstrup 眼球水晶体に就て接着性能を調査した処スケトウタラは 4 mm 合板試驗で最高 28.0 最低 24.3 平均 26.3 kg/cm², スルメイカは最高 26.6 最低 24.6 平均 25.6 kg/cm² て共に実用價値のすぐれたものである。スケトウタラ眼球はビタミン B_1 資源として別出，乾燥する業者があり，その際水晶体は副產物として生產せられ肥料に供してある。スルメイカの眼球はスルメ製造の時第一工程として別出して居るから內臟と混合せぬやう集約的に整理すれば工業的規模に利用可能である。從來はスルメイカの眼球は內臟と混合して自己消化法による所謂水產醬油製造に向けられて居た。この時水晶体は不消化のまゝ殘留するので遠心分離器にかけ醬油，水晶体，油の三つに分離することによつて粗放的大量に集めることが出來る。但し斯法で得られた水晶体は鮮度低下して居り膠着力も新鮮狀態で採集したものに比べると劣る。即ち最高 16.6 最低 13.3 平均 14.4 kg/cm², ホツトプレス（95～100°）にかけて圧着すると改善されて最高 25.6 最低 22.3 平均 22.8

* 北海道大学農学部水產学教室報告　第 74 号。

1) 日農化 **20**, 201, 471 (昭 18)。

2) 札幌農林学会報（昭和 23 年印刷中)。

3) 本誌 **13**, 174 (昭 23)。

kg/cm² を示し充分利用價値が認められる。

実 驗 の 部

I. スケトウタラ眼球水晶体

ビタミン B_1 含量は鮮度によつて著しく低減するので B_1 採取には鮮度のよい魚体が撰択されるので鮮度不良品はまづ存在しない。問題は眼球を乾燥する時の溫度の高低である。B_1 採取の條件として 70°C 以下が指定されて居るが，原始的な現場で婦女子によつて行はれる乾燥條件は指定の如く行はれて居ない。從つて水晶体も

A. 100 °C で乾燥したもの（水晶体全体が煮熟卵白の如き外觀を呈する。）

B. 70 °C 附近で乾かしたもの（水晶体全体がクモリを帶びて居る。）

C. 60 °C 前後で乾かしたもの（水晶体が透明に乾燥して居る。）

の三種に類別される。次の試驗成績より 100° 以下の加熱の程度では膠着力に影響を與へないものと決めてよい。配合條件は三者いづれも水晶体を水に 1～2 日浸けて膨軟ならしめてからすりつぶし，アルカリを加へて溶解する。配合割合は水晶体 100, NaOH 10, $Ca(OH)_2$ 20 水 450 である。

試 料	膠着力 kg/cm²		
	最 高	最 低	平 均
A	27.3	22.6	25.5
B	26.3	20.6	23.6
B	25.0	20.3	22.4
C	25.0	21.0	22.8

B に就て NaOH の量を增加すると膠着力も向上することが認められる。

NaOH	最 高	最 低	平 均
20	28.0	24.3	26.3
15	23.3	20.6	22.0
10	25.0 26.3	20.3 20.6	22.4 23.6
5	19.3	18.0	18.5

II. スルメイカ眼球水晶体

試 料 A；新鮮眼球を 70 °C に於て乾燥採取せる水晶体試料を粉碎して 60 mesh の篩をとほしたもの。

試 料 B_1；スルメ製造廢棄物を原料としたイカ醬油を遠心分離器にかけて採取せる水晶体を風乾粉碎後 60 mesh の篩にかける。少くとも 24～48 時間，內臟の消化酵素の作用を受けて居る。

試　料　B_2：B_1 と同一試料を 95～100 °C に 20 分圧締，除圧後自然乾燥約 3 時間後測定した。
製糊條件：試料 100 を水 400 に 24 時間浸漬，NaOH 10 を水 50 にとかしたものを加へ，$Ca(OH)_2$ 20 を混合，攪拌する。

試　料	膠　着　力		
	最　高	最　低	平　均
A	26.6	24.6	25.6
B_1	16.6	13.3	14.4
B_2	25.6	22.3	23.8

本研究費は文部省科学試験費によるものである。

正　誤　表

号	頁	行	誤	正
1	表紙裏	13	Report III Trap Net for Sardine—H. MIYAMOTO	第 6 行の下に挿入
	45	Fig. 2 の説明	phosphogly ceric	phosphoglyceric
	62	下から 4	*Eurytemore affinis*	*Eurytemora affinis*
2	84	16	ちがれる	ちぎれる
	97	全　頁	χ 又は $\bar{\chi}$	x 又は $\bar{x}$
	97	9	χ	x
		脚　註		水産試験場業績　第 68 号 (1948) を挿入
	99	13	$\frac{(s-1)u^2}{x_2^2} \Big/ \frac{\sigma^2}{n} \Big< \frac{(s-1)u_2}{x_1^2}$	$\frac{(s-1)u^2}{\chi_2^2} \Big/ \frac{\sigma^2}{n} \quad \frac{(s-1)u_2}{\chi_1^2}$
		20	Z_0	z_0

水産蛋白質の利用試験*

小幡彌太郎・座間宏一・白鳥 乙刀・内海修藏

(北海道大学 農学部 水産化学教室)

Utilization of the Protein in the Marine Products.

Y. OBATA, K. ZAMA, T. SHIRATORI & S. UTIMI.

SYNOPSIS

Herring Milt, if hydrolized by adding dilute sodiumhydroxide and dilute hydrochloric acid, and then neutralized, tastes bad and does not fit for food.

A test for its possible value a substitute of peptone in culture of microbes gave a negative result.

Hydrolised products of fish meal obtained by treating with acid, alkaline or papain, are also of little value as human food. Fish meal treated with Rice-Koji (*Aspergillus oryzae* cultivated on boiled rice) becomes fit for food, tasting good. In order to remove an offensive smell of soy made from fish entrails, addition of koji to the soy proved effective.

The offensive smell produced when fish meal is hydrolized with acid to amino acids can be improved by adding pieces of dried Laminaria.

水産廃棄物又は魚粉は蛋白質を主体とするものであるが多くは消化困難であるか悪臭を放ち食用化が難かしい。之を液化して脫臭後乾燥粉末とすると水に溶け易い消化吸收し易い食糧となる可能性があるので鰊精子，各種魚粉の利用を試みた。結局味と香氣の点で食用化出來るものは魚粉及び魚体廃棄物を加圧分解したものに麹を配合したペースト類似物と魚粉を各種植物性廃棄物と混合して酸分解したアミノ酸液及び魚体自己消化液に麹或は合成香料を添加した形態で他は味の点で食用化が困難であつた。

1 鰊精子の液化と細菌培養

鰊精子の一般組成は表 I. 窒素の分布は表 II の通りであるが魚類の精子は l- トリプトファン，l- リヂンに乏しく l- グルタミン酸及び l- オキシプロリンを欠く低級蛋白質より成り栄養価は低い。

表 I　鰊精子の一般組成[1]

粗脂肪	灰分	全硫黄	全燐	全窒素	アルブミン態窒素
11.90	6.91	0.57	4.32	16.36	10.30

富士川氏[1]は鰊精子とその成分の類似せる明太魚の精嚢を用ひ動物試驗をした結果，二，三の重要なアミノ酸を欠く故に肉蛋白に比して栄養價が劣ると述べて居る。一方 Elvehjem[2] Almquist[3] によると鷄の発育上アルギニンは特效を有する。從つてアルギニンに富む精子の養鷄飼料化は望と考へられる。鰊精子は北海道の特産物である身欠鰊製造の副産物として多量に得られその大量利用は北海道水産

* 北海道大学 農学部 水産学教室報告 第 77 号。
From Department of Fisheries, Faculty of Agriculture, Contribution No. 77 Hokkaido University, Sapporo.

界多年の宿題である。同僚高岡教授は之を木材接着剤又は室内塗料等カゼイン代用に利用を試みたが，我々は酸アルカリで液化してペプトン化することを試みた。l- トリプトファンと含硫アミノ酸を含まず完全榮養剤とは認められず液化処理製品も苦味を有し食用價値に乏しいので細菌培養基に利用出來るかどうか試みた。アルカリ処理の方は市販ペプトンに比べると菌の発育はやゝ劣り酸処理の方はむしろ細菌の発育を阻害する傾向があり結局は両者共にペプトンの代用は不可能である。

表 II　鮭及び鯨精子の窒素分布

	鯨	鮭
モノアミノ窒素	28.21	42.07
ヂアミノ窒素	43.66	37.54
アルギニン窒素	27.34	15.68
シスチン窒素	1.32	1.41
ヒスチヂン窒素	15.04	19.32
リヂン窒素	0	1.13

実驗の部

供試料の調製　昭和 21 年 4 月漁獲された新鮮な鯨より別出した成熟精子 10 kg をアセトン中に浸漬，アセトンが無色となる迄反復アセトンを更新，残渣 1.745 kg を得る。之を変性酒精で温浸して燐脂体を抽出する。残渣を風乾して酒精臭を除去する，收量 1.219 kg.

精子の液化　標準條件は試料 5 g を酸又はアルカリ溶液 25 cc と共に磁製ビーカーに入れ加圧釜(温度 170 ± 5 °C) に收容処理し放冷後中和して液化量を求める。液化量は (5 − A) × 100/5, A は反應液を遠心分離した残渣の乾燥量。

酸による液化

表 I　酸の濃度と液化量(反應時間 1 時間)

塩酸濃度 (%)	0.25	0.5	1	2	4
液化量 (%)	63.37	74.01	78.40	84.00	87.51
Biuret 反應	+	+	+	+	−
中和後の味	苦	苦	苦	苦	苦

表 II　液化時間と液化量(1 % 塩酸溶液)

時間 (時)	1	2	3	4	5
液化量 (%)	78.30	79.08	80.29	80.90	82.29
Biuret 反應	+	+	?	±	−
中和後の味	苦	苦	苦	苦	苦味殆んど無

2% 塩酸で 2 時間加熱すると液化量は 88.33 % で Biuret 反應は消失し味は殆んど苦味を呈しない。

アルカリによる液化　表 III に示す如く 2 % 苛性曹達溶液 1 時間で Biuret 反應は消失する。

表 III　苛性曹達の濃度と液化量(反應時間 1 時間)

苛性曹達 (%)	0	0.25	0.5	1	2	4
液化量 (%)	59.24	59.73	78.02	78.06	82.86	92.83
Biuret 反應	+	+	+	+	−	−
中和後の味	微苦	稍々苦	稍々苦	苦	苦	著しく苦い

表 IV　液化時間と液化量(1 % 苛性曹達溶液)

時間 (時)	1	2	3	4
液化量	78.06	79.63	81.58	82.43
Biuret 反應	+	?	−	−
中和後の味	苦	苦	苦	苦

表 V　液化時間と液化量(2 % 苛性曹達溶液)

時間 (時)	1	2	3	4
液化量	80.19	82.96	87.10	88.22
Biuret 反應	−	−	−	−
中和後の味	苦	苦	苦	苦

細菌培養試験　Bac. coli 及び Proteus vulgaris を使用。液化蛋白は次の如くして調製したものを使用。即ち 1 % 塩酸又は 1 % 苛性曹達 1500 cc と脱脂精子 300 g を 170 ± 5 °C で 1 時間処理，中和後遠心分離し液化部を減圧濃縮。酸処理アルカリ処理いづれも暗褐色吸濕性粉末で Biuret 反應は陽性。

1 % 塩酸処理では收量 183 g (N. 15.07 %)
(S. 1.348 %)

1 % 苛性曹達処理の方は收量 155 g (N. 15.34 %)
(S. 1.621 %)

培養條件　液化粉末 10 g，極東肉エキス 10 g，食塩 5 g を水 1 l に溶解して常法通りブイヨン培養基を調製試驗管に 10 cc 分取して後記の如くして接種した。対照として武田製藥のポリペプトン 10 g，極東肉エキス 10 g，食塩 5 g を水 1 l に溶解したものを使用。接種はブイヨン寒天培養菌株を 10 cc の蒸溜水に 3 白金耳移し振盪 10 分間後滅菌ピペットにとり試驗管のブイヨン 10 cc 中に 1 滴宛滴下 37 °C の恒溫槽に收容。

菌種接種培養に於て生ずる H_2S は鉛糖紙反應で檢し，インドールは Salkowski Kitasato 反應で檢した。肉エキス中には含硫アミノ酸，l- トリプトファンを含むから菌の発育旺盛ならば硫化水素，イ

ンドールの反應何れも陽性なる筈であるが，懸濁沈澱は発育を示しながら硫化水素，インドールの反應何れも陰性であることは精子蛋白質分解物がペプトン代用として價値の低いことを示す。

次表に於ける数字の分母は使用培養基数，分子はその中の陽性数。A は酸処理粉末，B はアルカリ処理粉末，C は対照，－は全部陰性。

表 VI　Bac. coli の培養成績

時間(時)	24			48			72			96			120		
使用培養基	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
懸濁	－	2/7	8/10	－	7/7	＋	－	＋	＋	－	＋	＋	－	＋	＋
沈澱	－	－	1/10	－	3/7	＋	－	7/7	＋	－	＋	＋	－	＋	＋
H_2S	－	－	－	－	－	1/10	－	－	1/10	－	－	2/10	－	－	10/10
Indol	－	－	－	－	－	3/10	－	－	3/10	－	－	6/10	－	－	10/10

表 VII　Proteus vulgaris の培養成績

時間(時)	24			48			72			96			120		
使用培養基	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
懸濁	－	5/10	8/10	－	7/7	10/10	2/10	＋	＋	3/10	＋	＋	8/10	＋	＋
沈澱	－	－	5/10	－	5/10	10/10	1/10	9/10	＋	3/10	9/10	＋	7/10	9/10	＋
H_2S	－	－	－	－	－	－	－	－	1/10	－	－	2/10	－	－	10/10
Indol	－	－	－	－	－	1/10	－	－	3/10	－	－	6/10	－	－	10/10

文献 1) 山川等. 水講報告 22 (2) 103 (大 15).
2) 富士川. 朝水試報告 昭 5. 137.
3) Elvehjem. J. B. C. 116 (1936) 699.
3) Elvehjem. J. B. C. 139 (1941) 863.
4) Almquist. J. B. C. 123 (1938) 691.

II　魚粉液化実験

試料　鰮ミール。

アルカリに依る液化。試料 20 g をアルカリ水溶液 100 cc と混じ加圧釜で処理，処理時間は 2 時間。

表 I　苛性曹達による液化（処理温度 A‥‥110°～115°C, B‥‥130～135°C）

苛性曹達 (%)	1	2	3	4
液化量 A, (%)	21.6	44.9	79.7	96.9
液化量 B, (%)	28.3	70.9	92.1	97.4
味	?	?	?	苦

表 II　苛性曹達による液化液のアミノ態窒素生成量（%）（処理温度 110°～120°C）

No.	分解時間（時） / NaOH（%）	1	2	3
1	0	0.23	0.36	0.47
2	0.5	0.50	0.72	0.77
3	1.0	1.15	1.28	1.37
4	2.0	1.61	1.75	1.79
5	4.0	1.79	1.91	2.00

苦味除去試験　上記 4 号試料に対し脱色炭 1～0.1 % 用ひる場合に於てアンモニア臭は抜くことが出來るが苦味は抜くことが出來ない。流水透析 2 晝夜で 4～5 倍に稀釈され，しかも苦味は殘存，通氣も無效 d- グルコース添加の場合は有效である。卽ち 1 %，3 %，5 %，10 %，30 % 添加の場合は多少は苦味は殘存するも食用可能，50 % 添加によれば苦味は消失するも魚味は無くなる。

酸に依る分解　鰹ミール 100 g を 10 % 塩酸 350 cc と共に常圧にて加水分解する。

表 III　10 % 塩酸による加水分解

分解時間（時）	1	2	3	6	10	12	14
NH_2-N %	0.18	0.62	0.71	1.07	1.20	1.23	1.27
味	煮汁程度		濃厚な旨味			分解臭著し	

パパインに依る分解　5 g の鰹ミールを 2 %，1 %，0.5 % のパパイン溶液と混じ pH=5.0 に調節し 38 °C に保つ。パパイン消化液の味は煮汁程度の稀薄なものである。

表 IV　パパインによる分解

反應時間（時）	1	3	5	8	11	14
NH_2-N（%）	0.39	0.65	0.81	0.92	1.04	1.10

〔魚粉 3 g をパパイン 1 % 溶液（水 200 cc 中にパパイン 2 g を溶解）に混じ 38 °C に保ち 2 時間毎に pH=5.0 に調整。〕

III　麹処理（ペースト製造）

魚粉に食塩水を加へ 1 kg 圧の下に 30 分蒸煮。蒸煮魚粉成分。水分，61.16 %，全 N，4.11 %　食塩，9.89 %　NH_2-N 0.07 %，

次に馬鈴薯 10 と糠 2 を蒸煮，製麹したものを前記蒸煮魚粉に対し 15 %，30 %，45 % 添加し 38°C の恒温槽に收容，10 日後には熟成完了する。その分析結果は次の如くである。

第 I 表

No.	成分 / 麹添加	水分	粗蛋白	NH_2-N	灰分	水溶性全-N	10%NaCl 可溶性N	0.2% NaOH 可溶性N
1	15 %	53.47	22.93	0.62	13.20	49.1	46.6	49.4
2	30 %	54.78	21 07	0.69	11.80	56.7	50.6	67.1
3	45 %	55.81	19.75	0.85	10.90	57.0	56.9	75.3

味覚試験はアミノ態窒素の最も多い III が最良である。アミノ態窒素はフオルモル滴定法を用ひた。

IV 魚粕アミノ酸の矯臭実験

蛋白質が榮養に不可欠なのはアミノ酸の吸收利用によるものであるから蛋白質の形で與へずともアミノ酸として與へると目的を達し得る。即ち蛋白質として食用困難なものもアミノ酸の形にかへるか酸化すると食用可能と成る。現在の食糧事情から從來利用價値の乏しかつたもの，主として不可食資源の開拓は重要な問題である。水產蛋白に於てこの目的に最も良く利用されるのは魚粕を酸分解するアミノ酸液の製造である。その他肉質部を分離した頭部及び內臟の加水分解も行はれて居る。又之等の自己消化法も行はれて居るが，窒素分が無味な水溶性蛋白を主体とするため味の点で不經濟である。又通常魚臭が激しい。この改良方法に就ては別報に讓ることとし此処では魚粕酸分解液の矯臭に就て報告する。魚粕を酸分解するると大豆を使用した場合に比べて著るしい惡臭を放つ。味は濃厚で植物性原料を使用した時よりも成績が良く欠陷は臭氣である。著者の一人は魚醬油の惡臭成分を檢索してメチルメルカプタンとトリメチルアミンを主体とすることを知つた。通常の醸造醬油もメチルメルカプタンを生ずるものと考へられるにも拘らず，その惡臭を感知出來ないのは別報で報告する様に醱酵中に出來るアルデヒド類と結合して醬油香氣成分を形成する爲と考へられる。魚粕分解液の惡臭は複雜なもので現在分離不能であるが含硫化合物も関與して居ると考へられる。酸分解に依りアルデヒドを生ずべき物質を添加すれば矯臭出來るのではないかと考へ屑昆布，稻穀，燕麥全粒，澱粉，靑草（クロバー），ビール粕等を添加して酸分解を行つた。屑昆布の添加は最も成績良好で香，味ともすぐれたアミノ酸液が得られた。燕麥，クロバーが之に次ぎ澱粉は余り有效ではなかつた。

魚粕としては鰮粕，分解方法は砂浴上で環流冷却裝置丸底コルベン中で煮沸，中和劑はソーダ灰を使用した。アミノ態窒素は Van Slyke 法により 100 cc 中の含量を測定した。

V. 所謂魚醬油の矯臭試驗

水產物を工業的規模に於て利用する時は集積原料の鮮度低下に基く惡臭を発生し易い。魚体を自己消化せしめ製造する魚醬油類も雜菌繁殖に基く惡臭を発生し，食品價値を低下すること著しく且つ旨味に乏しい。我々は魚醬油の惡臭成分としてトリメチルアミンとメチルメルカプタンを確認し水蒸氣蒸溜によつてある程度揮散せしめ得ることを認めたが，この方法は經費を要し，しかも味の改良には寄も役立たない。メチルメルカプタンはアルデヒド類と反應すると醬油臭を発生するのでアルデヒド類を添加するのも一法であるが之も高價である。よつて種々の安價な原料で麹を製造し，培養酵母又は野生酵母の繁殖により麹の醱酵を促したものを魚醬油に添加する方法を採用し，酵母の生活機能によりトリメチルアミンの消失を図り，且つアルデヒドとメチルメルカプタンを結合矯臭させ，優秀な成績を收めた。麹は原料の 10 % 程度で十分である。

アルデヒドとメチルメルカプタンより合成したチオアセタルも魚臭除去に有效である。

魚臭特にトリメチルアミンは油脂と結合するか或はこの中に溶解し殘留性惡臭の因をなすので浸出法

で油を完全に除去することも良法である。

表 I.

No.	魚粕 (g)	大豆粕 (g)	添加物 (g)	33%塩酸 (cc)	煮沸時間(時)	NH_2-N (g)	評
1	100	4088	—	500	0.5	0.5886	不快臭甚し
2	〃	4235	—	〃	3.0	0.5904	〃
3	〃	6308	—	〃	5.0	0.5882	〃
4	〃	6742	—	〃	12.0	0.5784	不快臭稍々減少
5	〃	4130	屑昆布 5	〃	3.0	0.4130	不快臭少し甘味あり
6	〃	4316	〃	〃	7.0	0.4316	不快臭少し澁味あり
7	〃	8389	〃	〃	13.0	0.5749	不快臭無し 濃厚なる旨味
8	〃	5319	澱粉 10	〃	3	0.6657	悪臭
9	〃	6160	〃	〃	5	0.6056	稍々良，臭し
10	〃	5904	〃	〃	7	0.6030	不快臭減退
11	50	4732	燕麦 10	〃	3	0.5925	臭氣少し（可，酸味）
12	〃	5806	〃	〃	7	0.6261	香氣良好
13	100	5344	クロバー 1	〃	10	0.6015	良好（臭し）
14	〃	〜	〃 5	〃	〃	0.5936	—
15	〃	5774	ビール粕30	〃	〃	0.6100	—

魚種及び府縣別沿岸漁獲統計

吉　原　友　吉

（第一水產講習所）

On the Relation between the Number of Species of Fishes, and Statistics Catches of Coast Fisheries of Japan.

T. YOSHIHARA

SYNOPSIS

Let x be the number of species which can not be caught in some prefectures, and y be the total catches in weight in the prefecture. I have found the relation between x and y to be the equation (1). Using the same data, I hove shown numerically the locality of catches.

§ 1. 農林統計表に沿岸漁獲物として掲げられる主要魚種（統計年度により異なる）に付その總漁獲高に対する各府縣漁獲高の比率 r を求め，

r : 0～0.01 (・)，0.01～0.1 (+)，0.1～0.5 (0)，0.5～1.0 (00)

として表示すれば第 1 表 (I) を得る。府縣別に上記の度数を集計すれば第 1 表 (II) を得る。同表には全く漁獲なき魚種数の計を x，總漁獲高を y として示してある。$x=\log x$，$y=\log y$ を図示すれば第 1 図を得る。第 1 図より $x\geqq 4$ に対し各 X 毎の Y の平均を y とすると　$y=aX+B$

或ひは　$\log y'=a\log x+\log b$，$(B=\log b)$　即ち　$y=bx^a$

なる関係式が求まる。この式は國民所得の分布に関する Pareto の法則に類似の型をなして居く第 1 図より a，b の概数を定めれば[1]

$$y=1410\cdot x^{-2.02}\qquad\text{(昭和 6 年) (I)}$$

となる。

漁獲なき魚種の多きことは，その府縣に於て漁獲せらるる魚種数の僅少なることに外ならぬから，上記の結果より，$x\geqq 4$ にては一般に府縣に於ける「漁獲高の増大は漁獲せらるる魚種の増加により実現される」ことがわかる。

$x\leqq 3$ なる府縣中北海道は例外的であり，その總漁獲高は沿岸總漁獲物の約 1/2 を占め，且にしん・いわし・たら・かれひ・(ひらめ)・さけ・ますの各魚種は夫々全國總額の 0.5～1.0 を占めて居る。而して第 1 図にて北海道が直線 (1) の近くにあることも注意すべき点である。

§ 2. 第 1 表より魚種別に r を集計すれば第 2 表を得る。第 2 表 (IV) 及 (V) 欄より第 (VI) 欄を作れば，魚種別に求めた漁獲高比率の平方偏差[2] と　$r=0.1\sim 1.0$　なる範囲の府縣数 Z との間には

1) 同様な計算を昭和 17 年度についても行が同じ様な結果を得た。

2) 平方偏差は各魚種に付 r の中央値 0.005，0.055，0.3，0.75 に應ずる頻度を $\gamma_{0.005}$，$\gamma_{0.055}$，$\gamma_{0.3}$，$\gamma_{0.75}$ とするとき次式により計算した。

$$\left[\left(\frac{1}{47}-0.005\right)^2\cdot\gamma_{0.005}+\cdots\cdots\cdots\cdots+\left(\frac{1}{47}-0.75\right)^2\cdot\gamma_{0.75}\right]\div 47$$

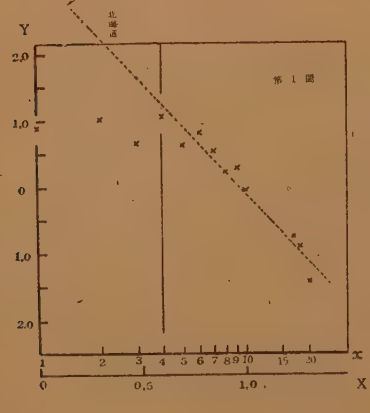
第 2 図の関係が成立する。即ち平方偏差の最少なる「ぼら」にては $Z=0$, これについで「うなぎ・あゆ・たひ・さば・あぢ・いわし・くろだひ・まぐろ」にては $Z=1$, 以下同様にして「かぢき」にては $Z=5$ である。又平方偏差の大なる 5 魚種,「かれひ・さけ・ます・たら・にしん」にては $Z=1$ である。そして主として北海道で漁獲せられる以上の 5 魚種を除けば,「内地沿岸に於ける魚族分布の局所性即漁獲範囲の廣狭は, 大体に於て上の平方偏差の順に第 2 表 (VI 欄に示す如くである」と云へる。

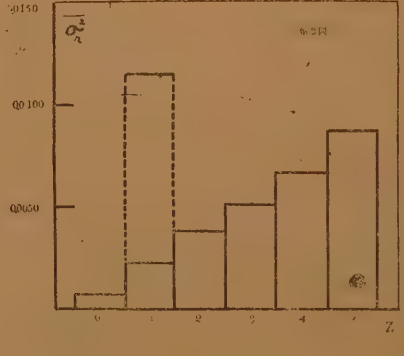
著者は水産製造の必然性は, 水産物の有する 4 つの特性即 (漁獲物の) 大量性, 局時性, 局所性, 非保存性に帰するものと考へてゐるが, 局時性については, 我國では月別漁獲統計さえ得難いから之を数量的に考察することが困難であるが, 局所性は上記の方法で一應之を数量的に示すことが出來るものと思はれる。

第 1 表　沿岸漁獲主要魚種の府縣別分布表

(本表は昭和 6 年分 24 種〔その他雑魚は別とする〕につき作成せる原表の一部を示す)

府縣別	I			II					III
	にしん鰊	いわし鰯		府縣漁獲高÷總漁獲高					總漁獲高(10^3貫)
				oo	o	+	•	x	y
北海道	oo	o	……	5	5	3	10	2	240.4
……	……	……	……	…	…	…	…	…	……
千葉		+	……	0	2	15	6	2	9.29
……	……	……	……	…	0	…	…	…	……
沖繩		•	……	0	…	6	9	10	0.830





第 2 表　各 魚 種 局 所 性 (昭和 6 年)

I 魚種名	II 総漁獲量 (10^3貫)	III 漁獲なき縣の数 0～7	8～11	12～20	20～	IV 各縣漁獲高÷総漁獲高 0～0.01	0.01～0.1	0.1～0.5	0.5～1.0	V rの平方偏差 σ_r^2	Z	VI 平方偏差の平均 σ_r^2
カレヒ	4.61		9			17	20	0	1	0.01185	1	
サケ	4.65				24	15	7	0	1	0.01158	1	
マス	10.9			12		33	1	0	1	0.01150	1	0.01153
タラ	21.1				32	11	3	0	1	0.01140	1	
ニシン	108.				44	0	2	0	1	0.01133	1	
カヂキ	0.397			18		13	11	5	0	0.00857	5	0.00857
サンマ	1.32			18		21	4	4	0	0.00680	4	0.00680
カツヲ	3.03		11			18	15	3	0	0.00530	3	0.00522
ワカサギ	0.711			19		23	2	3	0	0.00513	3	
コヒ	0.380	1				21	23	2	0	0.00396	2	
サヘラ	0.971		10			16	19	2	0	0.00384	2	
コノシロ	1.41			13		14	18	2	0	0.00381	2	0.00383
ブリ	6.91		11			16	18	2	0	0.00380	2	
フカ	3.12		8			21	16	2	0	0.00380	2	
ハゼ	2.06		11			19	15	2	0	0.00376	2	
其ノ他	41.9	0				17	29	1	0	0.00242	1	
ウナギ	0.892	0				18	28	1	0	0.00242	1	
アユ	0.846	0				21	25	1	0	0.00235	1	
タヒ	3.18		8			13	25	1	0	0.00232	1	
サバ	14.7		8			15	23	1	0	0.00228	1	0.00230
イワシ	243.		8			19	19	1	0	0.00222	1	
アヂ	6.23		8			16	22	1	0	0.00220	1	
クロダヒ	0.952		10			14	22	1	0	0.00220	1	
マグロ	5.16			13		13	20	1	0	0.00220	1	
ボラ	2.11	3				17	27	0	0	0.00074	0	0.00074

海獸インシユリンに關する研究[1]

高岡道夫，齋藤一要，横山彰

（北海道大學農學部水產化學教室）

Stndies on Insulin of the Marine-mammals.

M. TAKAOKA, K. SAITO & A. YOKOYAMA

SISdONAS

The reserches on Insulin of the animals and the islet tissue of the fishes have been done by many workers; but almost not done on that from marine mammals.

As resources of Insulin we examined about the marine mammals (Seal, Fin whale, Spern whale, in Hokkaido) improved the extraction of insulin from the marine mammalian pancreases, and obtained a pure white powder wich could be used immediately for medicine.

Table shows the yields of Insulin from some marine mammalian pancreases.

Table

Name of marine mammals	Yield of Insulin (g) perkg.	Insulin Content. (I. E./mg.)
Seal	0.41	4.3
Fie whale	0.31	4.2
Sperm whale	0.36	4.5

(by the method of Mrrks and Toronto 11.)

インシユリン原料としては陸上哺乳動物の膵臓が用ひられるが，畜產物の乏しき我國に於ては魚類特にカツヲ・タラ・マグロ等の「ランゲルハンス」氏島が專ら使用されてをる。北海道近海に於て捕獲される水產哺乳動物類の膵臓をインシユリン原料となし得るかどうかを試驗し，更にこれ等獸類の膵臓よりインシユリンを抽出分離し，その血糖降下作用を觀察した。その結果は北海道近海產アザラシ・鯨等の膵臓　外氣寒冷なる爲新鮮な材料を集約的に入手する事が出來，又其等より强力なる血糖降下作用のあるインシユリンが得られ，有力なるインシユリン資源である事を明かにした。昭和 23 年 4 月にはアザラシ膵臓約 105kg，小鰭鯨・抹鯨・鯱等の小型鯨膵臓約 40kg を研究材料として採集する事を得た。

I. 試　　料

鯨類の膵臓は解剖の際に他の臟器と共に處理され，その中よりの採集は各臟器が膨大な爲に中々困難であり，又特に本州に於ては新鮮な物が得難い爲に今日までインシユリン資源として利用された例を他に聞かず，著者等は北海道に於て昭和 21 年にペプトン製造用として利用する爲に採集指導を爲せる事がある。今回使用せる實驗試料は次の如きものである。

a) 抹香鯨 (Physeter catodon L.) ♂．昭和 22 年 10 月 8 日北海道厚岸沖にて捕獲され死後 18 時間經過せるもの。体長 15.1m，膵臓重量 4.5kg.

b) 長須鯨 (Balaenoptera physalus L.) ♂．昭和 22 年 10 月 6 日厚岸沖にて捕獲され死後 20 時間經過せるもの。体長 21m，膵臓重量 20kg.

c) 胡麻斑海豹 (Phocarichardii Pribilofecsis Allen). 昭和 22 年 5 月 7 日網走沖にて捕獲され死後 12～20 時間経過せるもの。アザラシは北海道網走沖に於て昭和 22 年度には約 2,000 頭の集約的捕獲あり，膵臓平均重量は 0.1～3.6kg である。ラ氏島は検鏡せるに 1 平方粍につき膵頭には平均 0.7 箇，中部に 1.2 箇，膵尾に 3 箇の割合に存在する。

II. インシュリンの抽出

タラにつき行へる Dudley[2] 等のピクリン酸法 (A) と Scott, Best[3] 等の塩酸酸性酒精法 (B) とを組合せて医療品として使用可能な程度の純度の淡色粉末を得るに成功した。一般的な抽出の要点は (A) 法，試料を飽和ピクリン酸水溶液に浸けるか又は粉末ピクリン酸と混合せる物を研究室に持参し，石英砂と混合し磨潰じ，過剰のピクリン酸液を除きたる後水性アセトンを加へて乳鉢にてよく磨潰し数回抽出す。抽出液は抹香鯨の際は特に油が分離し来る為低温で固化せしめるか遠心分離法にて除く。アセトンを減圧下に 40～45° にて迅速に濃縮する。析出せるピクリン酸塩を集め塩酸酸性酒精の極少量に溶解す。再び遠心分離し，溶液を約 10～20 倍容量の無水アセトンに注ぎ一晝夜冷蔵庫に放置後分離し，無水アセトン，酒精，エーテルにて洗滌せる後真空乾燥をなし粉末となす。(B) 法，採集試料を細切し，塩酸酸性酒精中に投入し研究室に持参す。石英砂と混じ乳鉢にて良く磨潰し，遠心分離し数回抽出す。抽出液をアンモニアにてアルカリ性とし析出物を除き塩酸にて pH 2 とし低温，減圧下に酒精を除ける残液に無水アセトン又は食塩を加へて有効成分の沈澱が得られる。一夜放置後沈澱を集め油脂溶剤にて洗滌し，眞空乾燥をなし粉末となす。

III. 力價の測定

Marks[4] 法及 Toronto II 法[5] に準拠して行ひ，血糖定量は Hagedorn-Jensen[6] によつた。前述の如くして抽出せる海獣インシュリン粉末 20mg を 45cc の食塩水に溶解し 0.2% の石炭酸を加へ，塩酸にて pH 3.5 とせる注射液を使用した。家兎に注射後 1.5, 3, 5 時間ごとに血糖量を測定し，血糖減少率を計算せるものを標準として市販インシュリン Langelin (1.5 I. E) を注射せるものとを比較せるに第 1 表の如くなる。

第 1 表

	血糖減少率		
標準インシュリン (Langelin)	26.5	31.3	20.2
抹香鯨インシュリン	27.3	24.3	24.1

検体及び標準試料両者間の血糖減少率の相違は 2.4% にして誤差 5% 以下なる為同一効力と認められる。即ち 1cc は 1.5 I.E なり。抹香鯨インシュリンにつき Toronto II 法にて測定せるに 1.6 I.E, 1.7 I.E, 平均 1.5 I.E にして，両測定法による結果はよく一致す。依つて同様胡麻斑海豹インシュリン 1cc 及び長須鯨インシュリン 1.2cc による血糖減少率は第 2 表の如し。

第 2 表

	血糖減少率		
胡麻斑海豹 (1cc)	21.7	11.0	20.1
長須鯨 (1.2cc)	30.1	27.4	—

以上の結果よりインシュリン製品の收量及び 1mg 中の I.E は第 3 表の如くである。

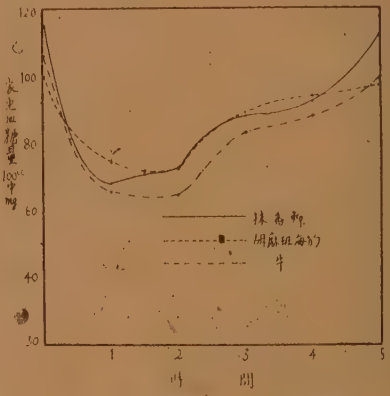
第 3 表

	膵臓平均重量 (kg)	インシュリン收量 (g/kg)	I.E/mg
長須鯨	16	0.31	4.2
抹香鯨	5	0.36	4.5
胡麻斑海豚	0.3	0.41	4.3
牛	0.35	0.6	3.5

更に精製せる抹香鯨インシュリンは 10 I.E/mg を示す。

IV. 血糖降下作用

試料インシュリン注射液を注射後の血糖降下作用につき著者等の觀察した結果は第4表の如くである。対照の牛インシュリンの場合と同様に，アザラシインシュリンは注射後次第に血糖量は減少し1時間半後が最小となり又漸次增大する。抹香鯨インシュリンの場合は1時間後が最小である。この鯨類インシュリンの血糖量減少作用の狀態が現異的なものであるか，又製品の純度その他の原因によるものか等に就いては更に研究を継続中である。



第 4 表 海獣インシュリン附図

本研究にあたり生殖試験に関し御協力を賜りたる北海道大學医學部眞崎教授，田辺助教授高橋医學士に厚く感謝す。又研究費の一部は文部省科學研究費によるものなり，併せて感謝す。

文 献

1) 水產物臓器に関する研究（第7報）
2) H. W. Dudley: Biochem. J., 18, 665 (1924).
3) C. H. Best & D. A. Scott: J. Metabolic Research: 3, 177 (1923).
4) H. P. Marks Brit. Med. J., 2, 102 (1925).
5) The Insulin Committie of the Univ. of Toronto: Biol. stad 1, 24.
6) H. C. Hagedorn. B. N. Jensen: Biochem Z., 135, 46 (1923).

(昭和 23 年 6 月 15 日)

大會研究發表講演要旨

昭和23年9月　　於上田

生物・海洋關係

1. 種苗增産に関する研究（第4報）和金孵化兒の餌付開始時期が成長，減耗，褪色等に及ぼす影響（予報）　中村一雄（水試上田）　餌付開始時期を遅らすと魚体の大小不同が甚しくなり，不明減耗が増加し，且つ褪色現象が遅れる傾向がある。魚体の特大特小は遺傳に依らず環境の不良により後天的に生じた個体力の相異と考へられる。

2. 種苗增産に関する研究（第5報）鯉卵の海水浸漬試驗　中村一雄（水試上田）　比重 1.007 及 1.010 の海水へ鯉卵を5分間浸漬した群は孵化率 75.1 % 及 89.7 % で対照群の 60 % より良好であつた。而しこの濃度と浸漬時間では水生菌の發育を抑制し得たが阻止する事は出來なかつた。

3. 種苗增産に関する研究（第6報）海水鹹度が河鱒卵の孵化に及ぼす影響　中村一雄（水試上田）　比重 1.004 の海水は水生菌の發育を完全に阻止し，河鱒卵の孵化率（60 %，対照群は 10 %）を高め得た。水生菌の発育限界は比重 1.002 であり，河鱒卵の孵化限界は比重 1.009 であつた。

4. 千曲川産カジカの産卵習性に就て　小山　一（水試上田）　産卵期は 2月上旬～5月下旬頃までゝ産卵直前に漁獲される魚体は♂が大で♀が小さい。孕卵数は親魚の全長に比例して多く，卵の大さは3段階である故3回位産卵するものと思はる。而して産卵直前の卵の大さは平均 3 m.m. である。又一度に産卵すると思はれる卵数は全長 10.0 cm. で約 300 粒である。産卵場所は砂，泥土のない瀬のある石の下に拳大の塊状をなして附着産卵される。産卵時の水温は 10 時に於いて 5.0°C～10.5°C である。♀は生殖腺の熟するに從つて殆んど捕食して居らないが，♂の熟度と捕食の関係は未だ明かでない。

5. メダカの蕃殖率に及ぼす群居密度の影響　川尻　稔（水試上田）　ヒメダカを同じ容量の水に，1，2，4，番（ツガイ）の割合に飼つて，給餌量，換水量は矢張り，1，2，4，の割合で行つて，その産卵数と孵化率とを調べた結果，群居密度が多くなれば，産卵数も孵化率も悪くなる傾向があるから，両者相重つて，蕃殖率が低下することが，認められる。この群居密度 x と，♀1尾1日の平均産卵数或は孵化率 y との間には $y=ax^b$ の関係が成立する。但し a，b は恒数である。で，この様な傾向が他の魚にもあるであろうし，特に養魚をする場合には相当現はれて來るであろうと考えられる。

6. アユの池中養殖の一例と河川放流に就て　川尻　稔（水試上田）　海産稚鮎約1万2千尾を池中養殖して，水温の平均値と，毎日與へる餌量の平均量とを図示して，初めは水温の上昇と共に，一日の摂餌量が多くなるが，6月初旬水温が 21 度以上に昇る時期になると摂餌量は多くならず，又水温が降り始めると摂餌量が多くなる。平均体量の増加は水温，摂餌量の曲線と似たS字形で，これから在池総魚体量を算出して，給餌量との割合を求めると，初期は5%位で5～6月頃には7～8%となり，その後は漸次下がる。而してこの後採捕魚数は 9879 尾で，重量は 238 貫であつた。この数量は河川で1万尾放流される場合の平均捕獲値よりは遙かに優つてゐるから，若し河川に超過放流が出來ない場合，河水を利用しての生産増加は池中養殖によるがよいと考へる。

7. ストツクの年齢組成の回帰分析による取扱について　土井長之（水試）　年齢を x，生残率を ρ とすれば，ストツクの年齢組成は ρ^x と考へられる。x 年魚の尾数の対数を y とすれば y と x は直線的であつて，その1次回帰係数 b は $b=\log\rho$（$\rho=10^b$）である。標本の散布圖から b の推定値

として

$$b = \frac{x,y \text{ の共変量}}{x \text{ の変動}}$$

によつて計算される。

b の有意性と信頼限界は t 一分布によつて求め得る。

8. 魚類尾鰭軟條数の分類学的意義　阿部宗明（水試）　Whitehouse (1910) が述べてある如く，魚類尾鰭の諸形質は細かな分類学的部類の分類に於いては有用な場合がある。特に尾鰭軟條を，branched rays と unbranched rays，或は segmented rays と unsegmented rays（後者は 1915 年の Ginsburg の仕事に刺戟されて行つたのである）に區別して研究すると，之等の軟條の数が日本附近産スメリモチ科，マノダ科及びアイナメ科魚類の分類に於いて有用である事が知られた。詳しくは別報に述べる。

9. カレイの産性に就いて　山本孝治（水試香住）　11 月，2 月及び 3 月に隱岐島周辺，日御碕沖，浜田沖及び見島沖漁場で採集したムシガレイ，ソウハチ，アカガレイ，メダマガレイ，ヤナギムシガレイ及びヒレグロについて産卵の組成を調べ，組成の差と口器の構造との関係を述べた。

10. アハビ殻の生物測定学的研究　山本孝治（水試香住）　朝鮮産の 4 種のアハビ即マダカ，メガヒ，クロ及びエゾアハビの殻部各部の生物測定学的比較を行なひ，これら殻の特徴を数字的に表はして種類による差を明らかにし，且つ朝鮮各地産のエゾアハビの殻について形態の地方的変異を比較した。

11. 日本海西南海區産アカムツの生態学的研究　1. 年齢及成長　本部崎　修（水試香住）

日本海西南海區にて採集せる本種の体長 25 cm 以下のもの約 1500 尾に就き体長及び一部に就き体重測定並に鱗に現れた輪数を観察の結果，本種は生後約満一年にして体長 5～6 cm に達し鱗に第一次の輪紋が形成せられ爾後年間約 5 cm 前後発成長し且つ鱗に毎年一箇宛の輪紋が形成される。

12. 既往の試験調査資料に基く西部太平洋に於けるマグロ類の分布

申村廣司・藪田洋一・木川昭二（水試）

第一報と同様に経緯度によつて西太平洋を切り，漁獲率を分布密度に比例するものと仮定してメバチの分布密度をみれば，

（1）．メバチは広く一般に同様な密度で分布し，分布の中心点が不明瞭である。

（2）．キハダの分布密度は南に濃く北に淡く漁獲率曲線が南高北低であるが，メバチの場合は，緯度には殆んど関係なく，主として経度に関係があり，東高西低の傾向が相当に明瞭である。

従つて分布の中心は太平洋々心部にあるものゝ如く推測される。

13. 千曲川の上小地域に於ける鮎の漁獲と二，三の気象要因との関係　畑　久三（水試上田）　昭和 15～19 年の上小漁業会共同販売所で取扱つた鮎の漁獲は，8 月までは投網，釣による漁獲多きも，9 月以後は殆んど簗漁のみで，気圧，降雨量，流量との関係は簗では正，投網，釣は負の関係を示し，之等の要因が漁撈條件として鮎の漁獲に影響することを述べた。

14. 光線が魚卵の孵化に及ぼす影響に就て　畑　久三（水試上田）　黒，赤，橙，青，無色の硝子板を通した各種光線が，こひ，きんぎよ，うぐひ，わかさぎの卵の孵化に及ぼす影響に就て実験した結果，孵化には或る暗さを必要とするが，その程度は魚種により差異があつて，わかさぎはこひ，きんぎよ，うぐひよりも，暗い方が孵化には好成績であることを述べた。

15. 小川原沼に於けるワカサギの天然産卵に就て　佐藤隆三（東北大）加藤　浩（水試）　青森縣小川原沼のワカサギは解氷直後三，四月頃に産卵を行ふ。親魚は先づ大群をなして浅瀬に集り，それ

から逐次産卵床に向ふものゝ様である。附着卵は清澄な注入河川の砂礫，介殻，枯草等或は清澄な湖棚の水草類に発見されたが後者は霞ケ浦及び北浦に於ける各一例の場合と一致する。

かくして注入河川及び湖棚全域を調査して産卵場の概要を明かにすることが出来た。

16. 人工湖"相模湖"の増殖上不利な特異性に就て　中野宗治（水試）　水力發電用堰堤の築設によつて出来た人工湖"相模湖"には，湖盆の形態に於て，沿岸に水草繁茂の浅き湖棚部なく，多くは山の肌そのままの急峻な岩壁なること，水位の変化の急激にして著大なること，湖水の流動の速やかなこと，放水口として中層部に直径約 4 m の隧道を有すること等水産増殖上不利な特異性のあることを述べ，更に此等の條件を克服することによつて始めて湖沼増殖経営の実をあげ得る故を以つて，その一例としてコイ，フナの産卵床を目標として試みた浮泛魚巣の效果について述べた。

17. 底棲生物の量に関する一考察（予報）　山本護太郎・江渡唯信（水試青森試験地）　採泥器で底棲生物を採集すると同時に潜水夫を入れて一定面積の泥を採取させその結果から採泥器で採取できるものと真の底棲群聚の状態を比較した。すなわち潜水採取の場合に軟体類と多毛類が凡そ同じ割合で群聚を形成しているときでも採泥器は小型の多毛類を多く採取する傾向があり，又数に於ては変化はあまりないが重量に於てはかなりの差異が出て来る。これはとれる泥量が少いのではなくて大形動物がとれることが極めて少いことに原因していると考えられる。

18. ホタテガヒ幼生の飼育について　山本護太郎（水試青森）　産卵盛期に於てホタテガヒ母貝を産卵臨界温度よりやゝ低い 7.5～8.0°C の海水を注いで数日飼育してのち水温 1.0～2.0°C だけ高い正常な状態のタンクに移すことにより活潑な放卵放精が行われ，これより健全な幼生が多量に得られる。この幼生に直径 3～8 μ の体を有する鞭毛蟲を食餌として與えて水温 7～14°C で 45 日の飼育を続け附着稚貝を検出するにいたつた。

19. 関東平野に移殖された淡水魚　中村守純（資源研）　近年関東平野に移殖されて蕃殖している淡水魚には 8 種及亜種がある。そのうち國外から輸入されたものはカダヤシ（Top-minnow）*Gambusia affinis*，パラタナゴ *Rhodeus ocellatus*，チヨウセンブナ *Macropodus chinensis* 及カムルチー *Channa argus* の 4 種で，國内の関東地方以外の地域から移入されたものはヒガイ *Sarcocheilichthys variegatus*，タモロコ *Gnathopogon elongatus elongatus*，ツチフキ *Abbottina rivularis* 及ゲンゴロウブナ *Carassius carassius*，*arace* の 4 種及亜種である。尚パラタナゴは南日本には從来から分布していたが，関東地方に最近繁殖したものはソウギヨ輸入の際混入したものと思われ，日本産のものとは僅か乍ら異る点がある。

20. 長野縣の稻田養鯉に就いての一考察　田中一雄（長野水産課）

21. 北海道春ニシン漁獲統計の研究　吉原友吉（第一水講）　北水試の春ニシン年齢別漁獲統計を用い，（1）近年における漁獲高の減少は資源の源少に依る，（2）資源の減少と共に漁獲高の地方的な配分が著しく漁況の影響を受け，その変動が大になつたことを統計的に立証せんとした。

22. 中流河川の魚相　岡田彌一郎（資源研）

23. 水産増殖に就て　八尋武良次（長野水産指導所）

24. 千曲川産アユの成長と成熟について　島立孫亥（水試上田）　昭和 21 年 9 月 20 日～10 月 8 日，上田分場を中心として上流約 7 里，下流約 2 里の間において 6 ケ所の簗よりアユの雌 62 尾，雄 78 尾を採集して成長と成熟とをしらべた。

成長は上流が小さく，下流が大きい。成熟は成長度が大きいものがおそく，小さいものが早い。即ち成長と成熟は反比例している。

1 ケ所の簗で採捕された雌 10 尾について卵色と成長とをしらべたら，成長のよいものが卵色が濃い。

25. 溜池の理化学的性質に就て　畑　久三・宮坂英次（水試上田）　性狀を異にした三つの溜池の水色，透明度，水温，pH，溶存酸素量についての調査の結果と，是等諸要因と溜池の生産との関聯について述べた。

26. 溜池の魚類に就て　畑　久三・宮坂英次（水試上田）　性狀を異にした三つの溜池に，こひ，ふな，わかさぎを放養して，時水期間中養成したので，魚種別生産量と魚体の大さを各池について述べ比較した。

27. 溜池の生産増進に関する予備試験　畑　久三（水試上田）　靜水中の化学成分，生物，水底沈澱物の間の物質循環の外貌を知るため，上田分場内に於て甕を使用して実験した結果と生産増進について述べた。

28. 溜池のプランクトンに就て　杉目宗尚・藤田惣吉（水試上田）　上田市郊外の三溜池に就き，プランクトンを観察した。出現種類は，植物プランクトン動物プランクトンは略同数で，各溜池とも，植物プランクトンは綠藻類が大部分を占め，硅藻類が次ぎ，動物プランクトンは輪虫類が大部分を占め，原生動物が之に次いで居つた。プランクトン生産量の順序は，新池，大池，浅間池の順序で，最大個体数並其の時期は，新池は6月で 4828/l，大池は9月で 832/l，浅間池は4月で 795/l であつた。新池大池は春秋に，植物プランクトンが多く，浅間池は春期に多かつた。

29. 結氷淡水中のプランクトンに就て（予報）杉目宗尚（水試上田）　淡水の流水區域並止水區域の結氷中に含まれるプランクトンに就いて，其の種類を観察した。各試料中には，硅藻類が大部分を占め，流水區域では *Amphora sp*, 止水區域では *Navicula sp*, が代表的であつた。*Oscillatoria sp*, は，極稀だが各試料中に観察された。動物プランクトンは，原生動物，輪虫類1～2種のみ観察された。

30. 多数の集魚燈を定置網に併用する漁法に就いて（第二報）佐々木忠義（科研）　去る5月3日より，南部水産試験場に於て実験中のこの漁法について，実験の規模，方法，現在までの実験結果等に関して中間報告をした。

31. 鮎人工孵化飼育　名東　実（長野縣水産指導所）　稚鮎池中孵化飼育には豊富なプランクトンを必要とする。然るに鮎の稚魚期は多期にあたる爲長野縣に於ては水温が低下し，プランクトンの発生量が少ないので今迄成功しなかつた。今回温泉を利用することによつてプランクトンの大量発生に成功し，約 2000 尾の稚鮎を養成することが出来た。猶（1）水温 18°C 以上を維持出来ればプランクトンを豊富に発生し得ること，（2）全長 10 mm で浮上し，1.4 cm より動物性プランクトンを食し，2.3 cm より人工飼料を食すること，（3）11 月中に孵化すれば翌年4月には 3.75 gr に達することが判つた。

32. 東京湾産イシガレイの食性に関する一・二の知見（予報）島津忠秀・根本眞栄（水試）　昭和 23 年8月，千葉市今井沖約4km，水深約9m の処で，カニ打瀬網によつて漁獲されたイシガレイ *Kareius bicoloratus* (Basilewsky) の消化管内容物を調べた。その個体数は 17，体長は 7.3～11.2 cm で何れも当才魚であつたが，食べて居た物は主として二枚貝の稚貝で，小形甲殻類・巻貝の稚貝が之に次いで居た。ゴカイの類は今回は1つも見出し得なかつたが，摂餌時間と漁獲時間との関係もあり，ゴカイ類のようなものは既に消化されて居たものではないかと思われる。次に内容物中の二枚貝で殻が完全又はそれに近いものはその儘で，復円し得るものは復円して，殻長を測定した。測定し得たものはシオフキとテカガイ属の稚貝で，その最大のものは前者では 8.2 mm（魚体長 10.6 cm），後者では 2.8 mm（魚体長 10.5 cm）であつた。

33. コウイカの生態について　安田治三郎　愛知縣に於てはコウイカは3月 20 日前後外海から入湾し漸次湾奥に移動する。移動し始めてから湾奥に達するのは数日の内である。漁期の盛期は5月1日前後，終期は7月末頃で成イカの漁は終る。8月初めより稚イカが成イカと共漁場で漁れ始める。成

長と共に湾外に移動するが 10 月末迄は湾奥に残る。 11 月, 12 月は伊勢湾の深部に残存するが, その後は湾内々何れにも漁獲されず, 多は湾外深部で漁獲される。甲長は成イカの雌は 16.3～10.9 cm 雄は 18.6～10.2 cm でその平均値は雌は常に雄より小さく, 又漁獲の初めは大きく終期に向つて小さくなる。8 月の始めの稚イカは 1.59 cm 以上でその後の成長は極めて早く 10 月初めの湾奥で 10.87～4.5 cm, 12 月 13 日伊勢湾深部で雌は 14.6～8.6 cm 雄は 16.1～7.6 cm で, 多の湾外移動及イカは春の入湾のイカにそのまゝ連がり, 寿命は大部分 1 ケ年と推定される。産卵期は 3 月末より 7 月20 頃迄で盛期は 5 月 1 日前後である。

31. マルタニシの生態に関する調査（第一報）丹羽信厚　　殻の直径 10 mm 以下のものでは雌雄を肉眼で判別することは出来ないが, 直径の小さなものには雄が多く（12 mm 以下は雄ばかり), 大きなものには雌が多い（25 mm 以上は雌のみ)。直径 20～17 mm のものが棲息数最も多く雌雄も大体同数である。産児は年 2 回行われ 4 月の頃に年越の孕仔全部を放出し, 8 月の頃には一部を放出する。産出後 20 日間位は急速に成長するがその後の成長は徐々であり又大体 15°C 以下では殆んど成長しない。生石灰及び塩酸を以て pH を調節した結果は pH 5.2～5.6 の水中のものより pH 7.2～7.8 の水中のものの方が幾分成長がよかつた。

35. 東京湾の海水流動量推定　林　知夫（水試）　　生産力を支配する一要因としての水の置換率を, 1947～48 年度の各季節の観測値を用ひて推定した。河川水の流量と, その海水稀釈の状態より東京湾を湾口から湾奥へ, 四断面に於ける, 流出入の流量を計算したが, その一例として, 1947 年 5 月, 内湾の一月の水の置換率は約 66 % であつた。

36. 東京湾の水中照度　村上彰男（水試）　　セレニウム光電池を用ひ東京湾で本年六月水中照度を測定した。透明度の深さにおける照度の表面照度に対する % は平均 16.4 % であつた。吸収係数と深さとの関係をそのカーヴの形で分類して東京湾におけるその型の分布から外洋型・内湾型の別をえた。昨年発表した微少懸濁物点量と吸収係数の値の相関を求めた。

37. 東京湾の湾奥の底棲群衆に就て　山根津爾（水試）

38. 東京湾海水の塩類組成について　町田喜弘（水試）　　東京湾の生産力調査の一部として東京湾海水の化学的性状を明かにすると言ふ目的で, 15 ケの試水について海塩主成分の完全分析を行つた結果から, 炭酸, 臭素, 硼素には地域的変動が見られるが, 他の成分には変動は極めて少く, また外洋水に関する従来の数値に比較しても差は極めて少さく, 海水の塩類組成を一定に保たんとする傾向の極めて強い事を知つた。

39. 奈良附近陸水生物概説　福嶋　博（東京文理大植物）　　奈良公園内及び近郊の池沼, 湿地の生物（プランクトン及底棲生物）を昭和 19 年 1 月より昭和 23 年 4 月に到る間十数回採集し, その大部分を調査したが奈良附近にはその生物に特徴のある水域が多い事を知り, 調査した各地沼についてその生物相の概観を発表した。

40. 昭和 22～23 年に漁獲された日本海と太平洋のシラスの組成の比較　服部茂昌（水試）

41. 沿岸と沖合の表面水温の比較　長岡張太郎（水試）

42. マイソマ人工受精放流の効果試験の結果　中井甚二郎（水試）

化　學　關　係

1. 貯蔵性水産食品製造に関する研究（第八報）谷川英一・秋場　稔（函館水専）

2. 亜硫酸塩の魚肉保蔵効果　山田紀作・村田　旭（水試）　　かつを, まぐろ, の様な赤味の魚肉に対し数々研究の微量を使ふことによつて色の変色するのを防止する事があるが此際還元されて生ず

る亜硝酸塩が防腐的効果があるか否かに付試験した。微量では保藏効果は僅かしか無いが少量の食塩が存在すれば幾分其効果を増大する樣に思はれる。

3. 漁獲後早期に於ける魚肉の変質に関する生化学的研究

山田紀作・新間彌一郎・天谷和子（水試）

漁獲直後に於ける「かつを」に付田内式鮮度計を用ひて魚体硬度の変化を測定し同時に其肉質の変化する模樣を化学的に分析して所謂死後強直期に於ける変質の狀況を調査した。硬度は漁獲後数時間以内に急激に増大し其後約 10 時間位は次第に漸減するが其後は急に減少して鮮度が著しく低下して來る。乳酸は最初の数時間は略硬度と共に増大するが其後は必ずしも硬度と竝行しない。又之に関聯して「グルタミン」酸の樣な「アミノ」態Nも著しい変化を示してゐる。

4. 無機窒素肥料の鯉稚魚に対する影響　山田紀作・中杉和子（水試）　稻田養鯉に於ける施肥（特に硫安其他の無機態窒素肥料を與ふる際）の稚魚に対する影響について基礎的ポット試驗を行つた。飼育初期に施肥する場合には餌料微生物を著しく増加させる爲甚だ良好であるが，後半期に施肥する際には水中に於ける還元作用が著しくなつてゐるので亜硫酸亜硝酸等を生じ有害であつた。

5. 鮮魚保藏試驗（第２・３報）野口栄三郎・尾藤方通（水試香住）

6. バイタルプロテインの研究（第２報）新田忠雄（水試）　魚肉の分解の際多量の分解残渣を生じる。これは酵素量が全魚体を分解するためには少なく，又分解中時間の經過と共に酵素力が弱まり，更に又分解困難な残渣も生じる等の原因により多量の残渣が得られるのであらう。強力な別の魚の酵素を用ひイカ肉を大部分分解させることが出來た。

7. 海藻の栄養價に関する研究（第２報）海苔麵及びアルギン酸の栄養價

東　秀雄・金田尙志・中嶋艶子（水試）

第１報に於て白鼠を使用し海苔麵の栄養價を測定し原藻昆布よりも著しく栄養價が低下することを報告した。此の原因を究明した処海苔麵製造の際藻体を崩壞するために添加したアルカリが尙製品中に残存する事が大きな原因である事が判つた。更にアルギン酸及びその Ca，Na 塩の栄養價を動物試驗により測定し，此等はいずれも僅かではあるが栄養價を有するものである事を見た。

8. 魚類の栄養に関する研究　II Cellulose 添加による蛋白消化率に就て　小笠原義光（水試）

前報に報告した蛋白含量 40 % の基本餌料に Cellulose 0 %，5 %，10 %，15 % を添加し，石山，花岡法により蛋白消化率を金魚に依り測定したるに 95.9 %，93.8 %，95.4 %，94.8 %，を得た。その他成肉係数等をも考へ，魚類に於ては Cellulose の添加は餌料中蛋白の栄養價値を高めるには効果少なく，多量の混入は逆に害のある事を見た。

9. 魚肉鮮度簡易判定法（第３報）天野慶之・内山　均（水試）

10. 海藻の油脂及びステロールに関する研究（第１報）金田尙志・石非清之助（水試）　褐藻オホバモクの油脂，不鹸化物及びヘステロールの生体内に於ける生化学的意義を究明するため，先ず此等の季節的変化を測定し更に含有ステロールの性質の一部に就て言及した。

11. 本年度頃氷洋産鯨肉の細菌檢査結果について　天野慶之（水試）

12. 魚皮革の耐熱性（第２報）高橋豊雄（水試）

13. 魚類の排泄アンモニア　古川　厚（水試）　鯉，金魚を使用し，排泄アンモニアの量を測定し，多量の排泄が特に鰓により行はれる事を指摘し，更に Urea，一半炭酸アンモン，塩化ナトリウム，塩化加里を腹腔内に注射し排泄アンモニアの量を測定したるに，Urea，一半炭酸アンモンに依り排泄アンモニアの量は増加する事を知つた。

14. 金魚に於けるキシラン及びアルギン酸の消化（餌料糖質によるキシラナーゼ及びアルギナーゼの出現　右田正男・谷川英一（水試）　キシラン又はアルギン酸ソーダを，唯一の糖質源とし

て飼育した金魚の肝膵臓及び腸管内には，夫々キシラナーゼ或はアルギナーゼが檢出されるが，然らざる場合には，これらの酵素は全く存在せぬか，存在するも極めて微量である。即ちキシラン又はアルギン酸を常食することによつて，金魚の消化液中にキシラナーゼ或はアルギナーゼが出現し，これらの糖質を消化しうるようになる。

15. 草魚のセルラーゼ，ヘミセルラーゼ　右田正男・橋本芳郎（水試）　草魚は好んで雜草を喰食するが，その消化系の酸素の檢索，消化管內容物の檢査に於て，全くセルローズを消化しないことを確めた。草魚の消化管に Xylanase が檢出されたが，この点が鯉と相違してゐた。消化管長も両者変りなく，その消化生理は鯉と大差ないものと推察した。

16. 水田の水質について　谷井　潔・佐野　孝（水試）　水田水質の季節的変化を明らかにし，その結果水田中に於ても Redfield (1934), Fleming (1940) の所謂 N:P と餌料の発生の間に密接な関係のある事を知り，稻田養鯉の投餌が後半期に必要な原因を明らかにした。

17. 繊維質含有餌料の仔鯉の成長に及ぼす影響（予報）　增田　興・北野栄一（水試）　鯉仔魚（当才魚）を約 70 立入瓶に五尾づゝ四群に區分し千曲川用水にて飼育した。餌料は基本餌料として小麦粉，脫脂輔粉 7 対 3 の割合に混合したものを用ひた。投餌量は残餌なき様注意し，魚体重の 100 分の 5 量を 1 日の標準量とし，之に東洋濾紙 No. 2 の粉末を添加せざるもの及び 10 %，20 %，30 % 添加した 4 種類の餌料で 40 日間飼育し，体重增減率を求め，成長度を比較した。繊維質を添加した餌料で飼育した仔鯉は基本餌料で飼育したものに比較し，成長甚悪しく，30 % 添加した群にありては約 5 割の減少を見た。

昭　和　23　年　度　大　會

九月十五・十六日水產試驗場上田分場に於て開催，研究発表（別に記載）が行はれた。大会参加者 101 名。

九　月　例　會

9 月 25 日水產試驗場に於て開催，下記研究発表があつた。出席者 25 名。

1. ヒメアサリとアサリの差異について　相良順一郎
2. イボニシのマガキ稚貝に対する穿孔について　田中彌太郎
3. テナガエビの生態学的研究季節的移動及体長組成の日変化　久保伊津男
4. イワシ鱗標本の一新作製法　久保伊津男・服部　仁
5. 魚貝類の化学的防腐の研究　鉄本総吾・山田金次郎

十　月　例　會

10 月 23 日水產試驗場に於て開催，下記研究発表があつた。出席者 35 名。

1. 漁獲高によるブリのストツクの分析　土井長之
2. ひれによるヨシキリザメの資源調査第 1 報　〃
3. 瀬戸內海におけるイワシ漁獲高の年変化について　〃
4. 溜池植物の生產量について　中村一雄
5. 天草周辺における重要生物の資源科学的研究　村上子郎・眞道重明

十一月例會

11月27日水產試驗場に於て開催，下記研究発表があつた。出席者37名。

1. 軟体動物の Cellulase 第1報クツナミガイ及びフナクイムシ　橋本芳郎・小野間吉之輔
2. 汽船トロール漁業及び以西底曳網漁業の單位漁獲努力について　山本忠
3. ブリの鱗について　本多勝司
4. 洲本附近のカタクチイワシについて　井上明
5. 霞ヶ浦に繁殖した草魚及び魚連魚に就て　鈴木耀次郎
6. ウキゴリ及びその近似種について　高木和德

十二月例會

12月25日水產試驗場に於て開催，下記研究発表があつた。出席者20名。

1. フノリのタネマキの研究　須藤俊造
2. アミノ酸混合物の辛味成分について　新田忠雄・乾淑子

一月例會

1月22日水產試驗物に於て開催，下記研究発表があつた。出席者28名。

1. 日向灘のマイワシ資源量の算定　横田滝雄
2. 南氷洋鯨族の生物学的調査（第2報）　林知夫

二月例會

2月26日水產試驗場に於て開催，下記研究発表があつた。出席者25名。

1. テングサの胞子の放出，浮游及び着生　須藤俊造
2. 水產食糧の化学的保藏の研究（第3報）電水の殺菌効果　鉄本總吾・山田金次郎

三月例會

3月26日水產試驗場に於て開催，下記研究発表があつた。出席者28名。

1. 冷凍メカジキの綠変現象に関する研究 I. 綠変部からイソ吉草酸類似物質の分離　天野慶之
2. 電氣刺戟によるムラサキイガイの產卵誘発　岩田清二

昭和二十四年四月二十日印刷
昭和二十四年四月二十五日發行
第十四卷第六號
本號定價 45 圓
（送料別）

編集兼發行者　中村廣司
東京都中央區月島三號地水產試驗場內

發行所　日本水產學會
東京都中央區月島三號地水產試驗場內
振替口座　東京59529番
（會員番號　B 21 4037）

印刷者　河原義隆
東京都杉並區清水町二一七

印刷所　河原印刷株式會社
東京都中央區日本橋兜町一ノ三
電話茅場町（66）3141—9

發賣所　大日本水產會
東京都中央區月島3號地
水產試驗場內